

Fakultät 1, 4 (je 5 Ex.)
Institute der Fk. 1, 4
Geschäftsstelle des Präsidiums (20 Ex)

Nr. 637
02.09.2009

Aushang

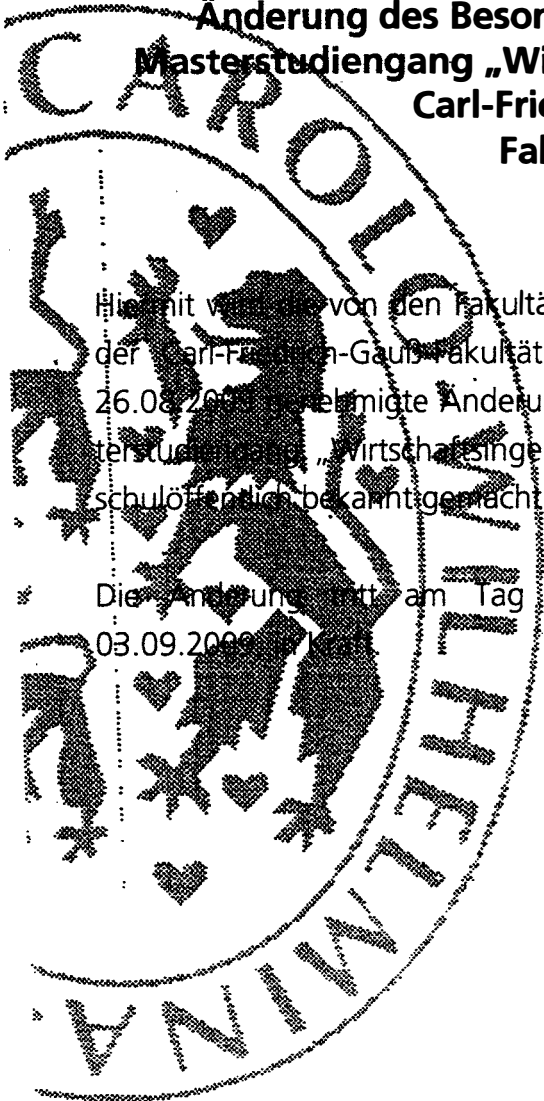
Herausgegeben von
Präsidenten der
Technischen Univer-
sität Carolo-Wilhelmina
zu Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsstelle des
Präsidiums
Pockelsstraße 14
38106 Braunschweig
Tel. 0531/391-410
Fax 0531/391-430

Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau“ der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät und der Fakultät für Maschinenbau

Hiermit wird die von den Fakultätsräten der Fakultät für Maschinenbau am 04.02.2009 und der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät am 26.02.2009 beschlossene und vom Präsidenten am 26.08.2009 genehmigte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau“ an der TU Braunschweig hochschulöffentlich bekanntgegeben.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung, am 03.09.2009, in Kraft.



**Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Master
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau“ mit dem Abschluss „Master of Science“**

Entsprechend § 1 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig (Allg. PO) hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau am 04.02.2009 und der Fakultätsrat der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät am 26.02.2009 den folgenden Besonderen Teil der Masterprüfungsordnung beschlossen:

§ 1 Regelstudienzeit

Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 4 Semester (Regelstudienzeit)

§ 2 Gliederung und Umfang des Studiums

- (1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 120 Leistungspunkte (LP). Das Studium gliedert sich wie folgt:

A Pflicht- und Wahlpflichtbereich des Maschinenbaus mit den Vertiefungsmöglichkeiten in

- Allgemeiner Maschinenbau
- Energie- und Verfahrenstechnik / Bioverfahrenstechnik
- Kraftfahrzeugtechnik
- Luft- und Raumfahrttechnik
- Materialwissenschaften
- Mechatronik
- Produktions- und Systemtechnik

B Wahlpflichtbereich der Wirtschaftswissenschaften mit den Vertiefungsmöglichkeiten in

- Decision Support
- Finanzwirtschaft
- Informationsmanagement
- Marketing
- Organisation und Personal
- Produktion und Logistik
- Controlling
- Volkswirtschaftslehre

C Wahlmodul Maschinenbau

Modul frei wählbar aus dem gesamten Angebot des Maschinenbaus

D Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung

Ergänzende wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltungen aus den nicht innerhalb des Wahlpflichtbereichs der Wirtschaftswissenschaften gewählten Master-Vertiefungen

E Wirtschaftswissenschaftliche Professionalisierung

Wissenschaftliches Arbeiten – Seminar

F die Bereiche

- Integrationsbereich
- Projektarbeit
- Abschlussmodul

Die Kombination bestimmter Maschinenbauvertiefungen mit geeigneten wirtschaftswissenschaftlichen Master-Vertiefungen führt zur Ausbildung besonderer Schwerpunkte, welche Module in ausgewählten Kompetenzbereichen bündeln (Anlage 9)

- (2) Im Pflicht- und Wahlpflichtbereich des Maschinenbaus sind Module im Umfang von 30 LP aus dem Modulangebot der Vertiefungsrichtung zu absolvieren (Anlage 7, 8). Dabei sind bis zu drei Pflichtmodule im Umfang von 12 LP sowie Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 18 LP zu belegen.
- (3) Im Wahlpflichtbereich der Wirtschaftswissenschaften sind zwei Module entsprechend der zwei gewählten Vertiefungsrichtungen im Umfang von je 10 LP zu wählen (Anlage 7, 8).
- (4) Das Wahlmodul Maschinenbau im Umfang von 4 LP kann innerhalb des Angebots der Fakultät für Maschinenbau frei gewählt werden.
- (5) Das Modul Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung umfasst 5 LP. Hier sind zwei Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der wirtschaftswissenschaftlichen Master-Vertiefungen zu belegen, die nicht zu den zwei bereits gewählten wirtschaftswissenschaftlichen Master-Vertiefungen gehören.
- (6) Das Modul Wissenschaftliches Arbeiten – Seminar hat einen Umfang von 8 LP und beinhaltet zwei Seminare aus den beiden gewählten wirtschaftswissenschaftlichen Vertiefungen und die Anfertigung von zwei Seminararbeiten über ein ausgewähltes Thema (Anlage 7, 8)
- (7) Darüber hinaus sind im Integrationsbereich Module im Umfang von 13 LP zu absolvieren. In den Lehrveranstaltungen des Integrationsbereiches werden technische Aspekte, wirtschaftswissenschaftliche Aspekte und Professionalisierungsaspekte angesprochen. Diese Module sind zu wählen aus einer aus einer vom Prüfungsausschuss erstellten Liste. Die in dieser Liste aufgeführten Module sind Studienleistungen (Anlage 7, 8).
- (8) Die Projektarbeit umfasst 10 LP. Näheres regelt § 10.
- (9) Das Abschlussmodul umfasst 30 LP. Näheres regelt § 4.
- (10) Eine Lehrveranstaltung, die mehreren Modulen zugeordnet ist, darf nur im Rahmen eines Moduls eingebracht werden.

§ 3 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Die Module, Qualifikationsziele, Art und Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte ist in Anlage 8 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Zielbeschreibungen der Module.
- (2) Laborpraktika innerhalb von Modulen können durch (Teil)Prüfungs- oder Studienleistungen (Leistungsnachweise) abgeschlossen werden. Als Prüfungs- oder Studienleistungen können Kolloquien (mündlich) bzw. Protokolle (schriftlich) vorgesehen werden. Ein Kolloquium oder

Protokoll umfasst die theoretische Vorbereitung und die Entwicklung bzw. Planung sowie die Darstellung der Arbeitsschritte und der Durchführung des Laborpraktikums und deren kritische Würdigung.

- (3) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere Module, die bislang nicht in den Anlagen 7 oder 8 enthalten sind, genehmigen. Dies gilt nicht für den Pflichtbereich gemäß § 2 Abs. 1 Buchstabe A.
- (4) Bei Modulen, in denen neben Prüfungen auch Studienleistungen benotet werden, gehen die Noten für die Studienleistungen nicht in die Benotung des Moduls ein.
- (5) Die Prüfungen der Masterprüfung werden studienbegleitend abgelegt. Mit Ausnahme der in § 3 Abs. 2 genannten Prüfungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
- (6) Module, welche Studienleistungen enthalten, die zum Bestehen des Moduls notwendig sind, sind in Anlage 8 gekennzeichnet.
- (7) Durch eine Klausur soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag. Dem Prüfling können Themen und Prüfungsaufgaben zur Auswahl gegeben werden.

Die Bearbeitungsdauer für eine Klausurprüfung beträgt mindestens 15 Minuten für jeden Leistungspunkt eines Moduls, insgesamt jedoch nicht mehr als vier Stunden. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen. Klausuren sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen. Näheres ergibt sich aus Anlage 8.

- (8) Durch mündliche Prüfungen soll der Prüfling nachweisen, dass er über ein dem Studium entsprechendes Grundlagenwissen verfügt. Ferner soll festgestellt werden, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Aufgaben und Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu lösen vermag.

Im Rahmen der mündlichen Prüfungen können auch Aufgaben in angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfung nicht aufgehoben wird. Die mündlichen Prüfungen dauern je Prüfling in der Regel 15 Minuten je Leistungspunkt eines Moduls, jedoch mindestens 30 und höchstens 90 Minuten. Leistungspunkte, die im Rahmen eines Labors erbracht werden, sind von dieser Regelung ausgenommen. Näheres ergibt sich aus Anlage 8.

Ein im Rahmen eines Seminars gehaltenes Referat ist ebenfalls eine mündliche Prüfungsleistung. Das Ergebnis der Prüfung ist in der Regel dem Prüfling jeweils im Anschluss an die Prüfung bekannt zu geben.

Mündliche Prüfungen sind in der Sprache der Lehrveranstaltung zu erbringen. In begründeten Ausnahmefällen kann die bzw. der Prüfende eine andere Prüfungssprache zulassen.

- (9) Eine Präsentation beinhaltet zwei Teile. Erstens einen in der Regel 20-minütigen Vortrag über das zu behandelnde Thema und zweitens ein wissenschaftliches Gespräch mit Prüfungsscharakter über das Thema des Vortrages. Sowohl in der Präsentation als auch im

wissenschaftlichen Gespräch hat der Prüfling nachzuweisen, dass sie bzw. er in einer Auseinandersetzung mit der entsprechenden Arbeit die Fähigkeit erworben hat, problembezogene Fragestellungen aus dem Bereich der gewählten Fachrichtung selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten und die Arbeitsergebnisse zu vertiefen; im übrigen gilt § 9 Abs. 4 der Allg. PO entsprechend. Die Präsentation von Projektarbeiten (§10) kann im Rahmen eines Seminars durchgeführt werden.

§ 4 Abschlussmodul

- (1) Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung (Masterarbeit, 28 LP) inklusive Literaturrecherche und einer anschließenden Präsentation (2 LP) der erarbeiteten Ergebnisse nach § 3 Abs. 9 zusammen. Beide Teilmodule müssen getrennt voneinander bestanden werden. Für die Modulnote wird die Masterarbeit mit 90 % und die Präsentation mit 10 % gewichtet.
- (2) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer
 - die Fachprüfungen in allen Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlmodulen (§ 2 Abs. 1 Buchstaben A bis E) bestanden hat,
 - die Projektarbeit erfolgreich abgeschlossen hat
 - das Bestehen in allen Studienleistungen nachgewiesen hat.
- (3) Der Prüfungsausschuss kann Studierende auf schriftlichen Antrag auch dann zur Masterarbeit zulassen, wenn noch nicht alle Fachprüfungen oder Studienleistungen bestanden sind. Für eine Zulassung unter solchen Bedingungen wird vorausgesetzt, dass ein Nachholen dieser Prüfungs- oder Studienleistungen ohne Beeinträchtigung der Masterarbeit innerhalb eines Semesters erwartet werden kann.

§ 5 Wiederholung von Prüfungen

Mündliche Ergänzungsprüfungen nach zweiter Wiederholung einer Prüfungsleistung sollen frühestens fünf Werktage nach Klausureinsicht, die wiederum mindestens fünf Werktage im Voraus anzukündigen ist, erfolgen.

§ 6 Bewertung der Prüfungsleistung und Bildung der Gesamtnote

Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet, die sich aus dem Durchschnitt der mit den Leistungspunkten gewichteten Prüfungsnoten der einzelnen Module errechnet (§ 12 Abs. 2 Allg. PO gilt entsprechend).

§ 7 Hochschulgrad und Zeugnis

- (1) Nach bestandener Masterprüfung verleiht die TU Braunschweig den Hochschulgrad „Master of Science“ (abgekürzt: M.Sc.). Über die Verleihung stellt die TU Braunschweig eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses aus (Anlage 1).
- (2) Nach § 18 Abs. 1 Allg. PO wird außerdem ein Zeugnis (Anlage 3) mit beigefügtem Diploma Supplement ausgestellt (Anlage 5).

- (3) Das Prädikat „mit Auszeichnung“ bestowed wird verliehen, sofern bei der Berechnung der Gesamtnote gemäß § 6, ein Notenschnitt bis einschließlich 1,3 erreicht wird.
- (4) Auf Antrag der oder des Studierenden werden die Urkunde, das Zeugnis und das Diploma Supplement auch in englischer Sprache ausgestellt (Anlagen 2, 4 und 6).
- (5) Auf schriftlichen Antrag der oder des Studierenden wird zusätzlich der auf eine Dezimalstelle berechnete Zahlenwert der Gesamtnote in das Zeugnis aufgenommen.
- (6) Sofern die oder der Studierende einen der nach Anlage 9 ausgewiesenen Schwerpunkte absolviert hat, wird dieser Schwerpunkt im Zeugnis aufgeführt.
- (7) Die Geschäftsstelle der Fakultät für Maschinenbau kann statistische Auswertungen der Prüfungsnoten durchführen. Wenn zu einem Modul die entsprechenden Daten verfügbar sind, kann auf Antrag des Prüflings die Häufigkeitsverteilung der Noten gemäß § 12 Abs. 2 Allg. PO im Diploma Supplement (Anlage 5) angegeben werden. Die dafür verwendeten Daten sollten mindestens die vorangegangenen 2 Jahre und maximal die vorangegangenen 4 Jahre umfassen.
- (8) Das Zeugnis über die bestandene Masterprüfung ist von der Dekanin oder dem Dekan der Fakultät für Maschinenbau und der Dekanin oder dem Dekan der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät zu unterzeichnen.
- (9) Die Urkunde über die bestandene Masterprüfung wird von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Technischen Universität Braunschweig und von der Dekanin oder dem Dekan der Fakultät für Maschinenbau und der Dekanin oder dem Dekan der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Braunschweig versehen.

§ 8 Zusatzprüfungen

In maximal drei Fällen können auf Antrag Prüfungsleistungen in Wahl- oder Wahlpflichtbereichen, die bestanden wurden, als Zusatzprüfungen eingestuft werden.

§ 9 Abweichungen zum Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung

(1) Ergänzend zu § 7 Abs. 2 Allg. PO gilt:

- Die Zulassung zu den einzelnen Prüfungen kann neben der schriftlichen Anmeldung auch über ein entsprechendes Webinterface beim Prüfungsausschuss oder den von ihm beauftragten Stellen innerhalb der vorgegebenen Frist beantragt werden.
- Jeder Studierende hat vor der erstmaligen Anmeldung zu Masterprüfungen einen schriftlich ausgefüllten Meldebogen sowie ein aktuelles Lichtbild von sich selbst im Dekanat abzugeben.
- Jeder Studierende hat vor der erstmaligen Anmeldung zu Masterprüfungen einen Studienplan im Dekanat abzugeben. Dieser Studienplan enthält die gewählte Vertiefungsrichtung und die gewählten Module. Der Studienplan wird vom Prüfungsausschuss genehmigt. Der Studienplan kann auf schriftlichen Antrag der oder des Studierenden geändert werden. Für einen Prüfungszeitraum werden nur die Änderungen wirksam, die mindestens 6 Wochen vor dem zugehörigen Meldeschluss beantragt wurden.

- (2) Abweichend von § 9 Allg. PO dürfen Entwürfe nicht in Form einer Prüfungsleistung, sondern nur in Form einer Studienleistung erbracht werden.
- (3) Ergänzend zu § 9 Abs. 4 Allg. PO wird vorgegeben, dass beide Prüfer aus unterschiedlichen Instituten kommen müssen.
- (4) Die Regelung in §14 Abs. 9 Allg. PO wird wie folgt modifiziert:
Zur Masterarbeit wird nur zugelassen, wer die in § 4 der Besonderen Prüfungsordnung festgelegten Voraussetzungen erfüllt. Von den zum erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Leistungspunkten müssen mindestens sechzig Prozent an der Technischen Universität Braunschweig oder an einer anderen TU9 Universität erworben werden. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss Ausnahmen zulassen. Abweichende Anrechnungsbestimmungen auf Grund von Vereinbarungen mit ausländischen Hochschulen bleiben unberührt.
- (5) Die Regelungen in § 19 Abs. 2 Allg. PO werden wie folgt modifiziert:
Das Ergebnis der Zusatzprüfungen und die erreichte Zahl der Leistungspunkte wird in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen. Auf Antrag können Zusatzprüfungen bei der Aufführung auch unberücksichtigt bleiben. Der Antrag hierzu ist schriftlich spätestens vor dem Bestehen der letzten Prüfungs- oder Studienleistung an den Prüfungsausschuss zu stellen.
- (6) Ergänzend zu § 22 Allg. PO gelten die folgenden Unterpunkte:
- Unabhängig von Absatz 1 wird der Termin zur Einsicht in die bewerteten Klausurarbeiten in der Regel von den Prüfenden festgelegt und mit einem Vorlauf von mindestens fünf Werktagen bekannt gegeben.
 - Die Einsichtnahme ist zu einem angemessenen Zeitpunkt und in angemessenem Umfang, mindestens jedoch 30 Minuten, zu gewähren.
 - Musterlösungen müssen in ausreichender Anzahl bei der Klausureinsicht vorhanden sein und können zur Begründung der Note gemäß § 9 Abs. 10 Allg. PO herangezogen werden.

§ 10 Projektarbeit

Durch die Projektarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten gefördert. Hierbei soll der Prüfling die Fähigkeiten erlangen, Ziele an einer größeren Aufgabe zu definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte, insbesondere auch in Teamarbeit, zu erarbeiten.

Eine Projektarbeit hat einen Umfang von 10 Leistungspunkten. Die Ergebnisse sind in schriftlicher Form (8 LP) aufzubereiten und in einer mündlichen Präsentation (2 LP) nach § 3 Abs. 9 vor den Prüfern vorzustellen.

Die Projektarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit durchgeführt werden. Es muss dabei eine eindeutige und deutlich erkennbare Abgrenzung der einzelnen Prüfungsleistungen der Gruppenmitglieder gegeben sein, die eine Einzelbewertung möglich macht. Eine Abgrenzung kann zum Beispiel anhand der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien erfolgen.

Die Projektarbeit muß durch jeweils eine Prüfende bzw. einen Prüfenden der Fakultät für Maschinenbau und des Departments Wirtschaftswissenschaften der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät betreut werden.

§ 11 Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

MASTERURKUNDE

Die Fakultät für Maschinenbau
der Technischen Universität Braunschweig

verleiht mit dieser Urkunde

Herrn

Max Mustermann

geboren am 31.02.1979 in Musterdorf

den Hochschulgrad

Master of Science

abgekürzt: M. Sc.

Äquivalent mit dem akademischen Grad

Diplom – Ingenieur (Dipl.-Ing. / TU-BS)

nachdem er die Masterprüfung im Studiengang

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau

am 11.02.2009 bestanden hat.

Braunschweig, 22.02.2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dekan
Fakultät für Maschinenbau

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Präsident

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dekan
Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät

MASTER DEGREE CERTIFICATE

The Fakultät für Maschinenbau
of the Technischen Universität Braunschweig

hereby confers upon

Mr.

Max Mustermann

born on 31.02.1979 in Musterdorf

the degree of

Master of Science

(M. Sc.)

equivalent with the academic titel of

Diplom – Ingenieur (Dipl.-Ing. / TU-BS)

Industrial Engineering

Field Mechanical Engineering

After he successfully completed the Master examination

on 11 June 2009

Braunschweig, 22.02.2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean
Fakultät für Maschinenbau

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
President

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean
Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät

**Fakultät für Maschinenbau
der Technischen Universität Braunschweig**

ZEUGNIS

über die

Masterprüfung

Herr

Max Mustermann

geboren am 31.02.1979 in Musterdorf

hat die Masterprüfung im Studiengang

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau

ggf. Schwerpunkt

mit der Gesamtnote

gut

bestanden.

Die Gesamtnote entspricht der ECTS-Note B.

Prüfungs- und Studienleistungen	Leistungs- punkte	Note	
Pflichtmodule			
Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar	8	gut	2,0
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung			
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung – Ausrichtung Controlling	10	gut	2,0
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung – Ausrichtung Finanzwirtschaft	10	gut	2,0
Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			
Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung	5	gut	2,0
Pflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau			
Hochtemperatur und Leichtbauwerkstoffe	4	gut	2,0
Kontinuumsmechanik und Materialtheorie	4	gut	2,0
Neue Methoden der Produktentwicklung	4	gut	2,0
Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau			
Biologische Materialien	4	gut	2,0
Feinwerkelemente	4	gut	2,0
Matrizen- und Tensorrechnung	4	gut	2,0
Schwingungsmesstechnik mit Labor	6	gut	2,0
Wahlbereich Maschinenbau			
Wahlmodul Maschinenbau	4	gut	2,0
Nichttechnische Module			
Modul 1 Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau ^a	5	unbenotet	
Modul 2 Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau ^a	4	unbenotet	
Modul 3 Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau ^a	4	unbenotet	

Prüfungs- und Studienleistungen

Projektarbeit

Thema: Hier steht der Titel der Arbeit

Leistungspunkte

Note

10

gut

2,0

Masterarbeit

Thema: Hier steht der Titel der Arbeit

30

gut

2,0

Braunschweig, 08. November 2008

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dekan
Fakultät für Maschinenbau

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dekan
Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät

Notenstufen: sehr gut ($1,0 \leq d \leq 1,5$), gut ($1,6 \leq d \leq 2,5$), befriedigend ($2,6 \leq d \leq 3,5$), ausreichend ($3,6 \leq d \leq 4,0$).

Bei $d \leq 1,3$ wird als Gesamtnote das Prädikat mit Auszeichnung vergeben. Die Gesamtnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Einzelnoten.

* Bei der Berechnung der Gesamtnote unberücksichtigt.

Leistungspunkte: Zum erfolgreichen Abschluss sind 120 Leistungspunkte erforderlich, ein Leistungspunkt entspricht einem Aufwand von 30 Stunden.

ECTS-Note: Nach dem European Currency Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der drei vorangegangenen Jahre:
A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %).

**Fakultät für Maschinenbau
of the Technische Universität Braunschweig**

CERTIFICATE

Master of Science

Mr.

Max Mustermann

born on 31.02.1979 in Musterdorf

successfully completed the Master degree in

Industrial Engineering

Field Mechanical Engineering

Focus (if applicable)

with an overall grade of

good

ECTS grade: B

Transcript of Records	Credit Points	Grade	
Compulsory Modules	8	good	2,0
Optional Modules in Economics	10	good	2,0
	10	good	2,0
Elective Modules in Economics	5	good	2,0
Core Modules for General Mechanical Engineering	4	good	2,0
	4	good	2,0
	4	good	2,0
Optional Modules for General Mechanical Engineering	4	good	2,0
	4	good	2,0
	4	good	2,0
	6	good	2,0
Elective Modules in Engineering	4	good	2,0
Integrated Modules	5	without grade	
	4	without grade	
	4	without grade	

Transcript of Records

Credit Points

Grade

Project Thesis

Topic

10

good

2,0

Master's Thesis

Topic

30

good

2,0

Braunschweig, 23 June 2009

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean
Fakultät für Maschinenbau

Prof. Dr. Dr. Ing. Muster
Dean
Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät

Grading System: excellent ($1,0 \leq d \leq 1,5$), good ($1,6 \leq d \leq 2,5$), satisfactory ($2,6 \leq d \leq 3,5$), sufficient ($3,6 \leq d \leq 4,0$).
In case $d \leq 1,3$ the degree is granted with honors. The overall grade is the average of the student's grades weighted by the number of credits given for each course.
a Not considered in the calculation of the overall grade.
Credit Points: 120 credit points are required in order to successfully obtain the degree. One credit point represents 30 hours of student workload.
In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade.
A (top 10%), B (25 %), C (30 %), D (25 %), E (10 %)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Diploma Supplement

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION

1.1 Familienname / 1.2 Vorname

1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland

1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Master of Science (M.Sc.)

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)

entfällt

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verleiht hat

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Typ / Trägerschaft)

Universität/Staatliche Einrichtung

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat

siehe 2.3

Status (Typ / Trägerschaft)

siehe 2.3

2.5 Im Unterricht / In der Prüfung verwendete Sprache(n)

deutsch

3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

3.1 Ebene der Qualifikation

Master-Studium (Graduate/Second Degree), zweiter berufsqualifizierender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

2 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Bachelorabschluss oder gleichwertiger Abschluss in einem akkreditierten Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau oder in einem fachlich eng verwandten akkreditierten Studiengang

4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Die Absolventinnen und Absolventen, die an der Technischen Universität Braunschweig den Masterabschluss im Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau erworben haben, besitzen vertiefte ingenieur- und wirtschaftswissenschaftliche Qualifikationen für die berufliche Tätigkeit als Wirtschaftsingenieurin bzw. Wirtschaftsingenieur. Ihr Qualifikationsprofil zeichnet sich durch die folgenden Attribute aus:

1. Die Absolventinnen und Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und haben eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
2. Die Absolventinnen und Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in zwei ausgewählten wirtschaftswissenschaftlichen Vertiefungen sowie in einem ausgewählten Technologiefeld oder in einem ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema erworben.
3. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen, ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Methoden zur Formulierung, Bearbeitung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.
4. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über fachliche Tiefe und Breite, um sich sowohl in technische und wirtschaftswissenschaftliche Innovationen im eigenen Fachgebiet als auch in dessen Randgebiete selbstständig effizient einzuarbeiten zu können.
5. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über soziale Kompetenzen, welche insbesondere gut auf Führungsaufgaben vorbereiten (Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung, interdisziplinäre Kooperationsfähigkeit, gesellschaftliches, ökologisches und ethisches Bewusstsein usw.).

6. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage innovative Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten Fragestellungen unter Einbeziehung anderer Disziplinen und eventuell unvollständiger Informationen zu entwickeln
7. Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den Belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im Zeugnis enthalten, gleiches gilt für das Thema der Bachelorarbeit.

Im Masterstudium ist eine der sieben folgenden ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungen „Allgemeiner Maschinenbau“, „Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik“, „Kraftfahrzeugtechnik“, „Luft- und Raumfahrttechnik“, „Materialwissenschaft“, „Mechatronik“ oder „Produktions- und Systemtechnik“ zu wählen.

Die wirtschaftswissenschaftliche Spezialisierung erfolgt innerhalb der folgenden Vertiefungen „Decision Support“, „Finanzwirtschaft“, „Informationsmanagement“, „Marketing“, „Organisation und Personal“, „Produktion und Logistik“, „Controlling“ und „Volkswirtschaftslehre“, von denen zwei zu belegen sind.

Die Pflicht- und Wahlpflichtmodule dieser Vertiefungen sind im besonderen Teil der Prüfungsordnung vorgegeben.

4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten

Generelles Notensystem: „Sehr gut“ = 1,0; 1,3
„Gut“ = 1,7; 2,0; 2,3
„Befriedigend“ = 2,7; 3,0; 3,3
„Ausreichend“ = 3,7; 4,0
„Nicht bestanden“ = 5,0

1,0 ist die beste Note, zum Bestehen einer Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.

Sofern ein Modul aus mehreren Prüfungsleistungen besteht, wird eine nach Leistungspunkten gewichtete Durchschnittsnote gebildet.

4.5 Gesamtnote

„ “

Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet, die sich aus dem Durchschnitt der mit den Leistungspunkten gewichteten Noten der einzelnen Module errechnet. Bei einer Gesamtnote von 1,3 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ verliehen.

5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme einer Promotion unter Berücksichtigung weiterer Zulassungsvoraussetzungen.

5.2 Beruflicher Status

Der Inhaber dieses Mastergrades kann die geschützte Bezeichnung „Ingenieur“ führen und auf diesem Gebiet beruflich tätig werden.

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

www.tu-braunschweig.de/studieninteressierte/studienangebot/maschinenbau

7. ZERTIFIZIERUNG

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom

Prüfungszeugnis vom

Transkript vom

Datum der Zertifizierung: _____

Studiendekan der Fakultät für Maschinenbau

Offizieller Stempel/Siegel

Datum der Zertifizierung: _____

Studiendekan der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät

Offizieller Stempel/Siegel

8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

8. INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND¹

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

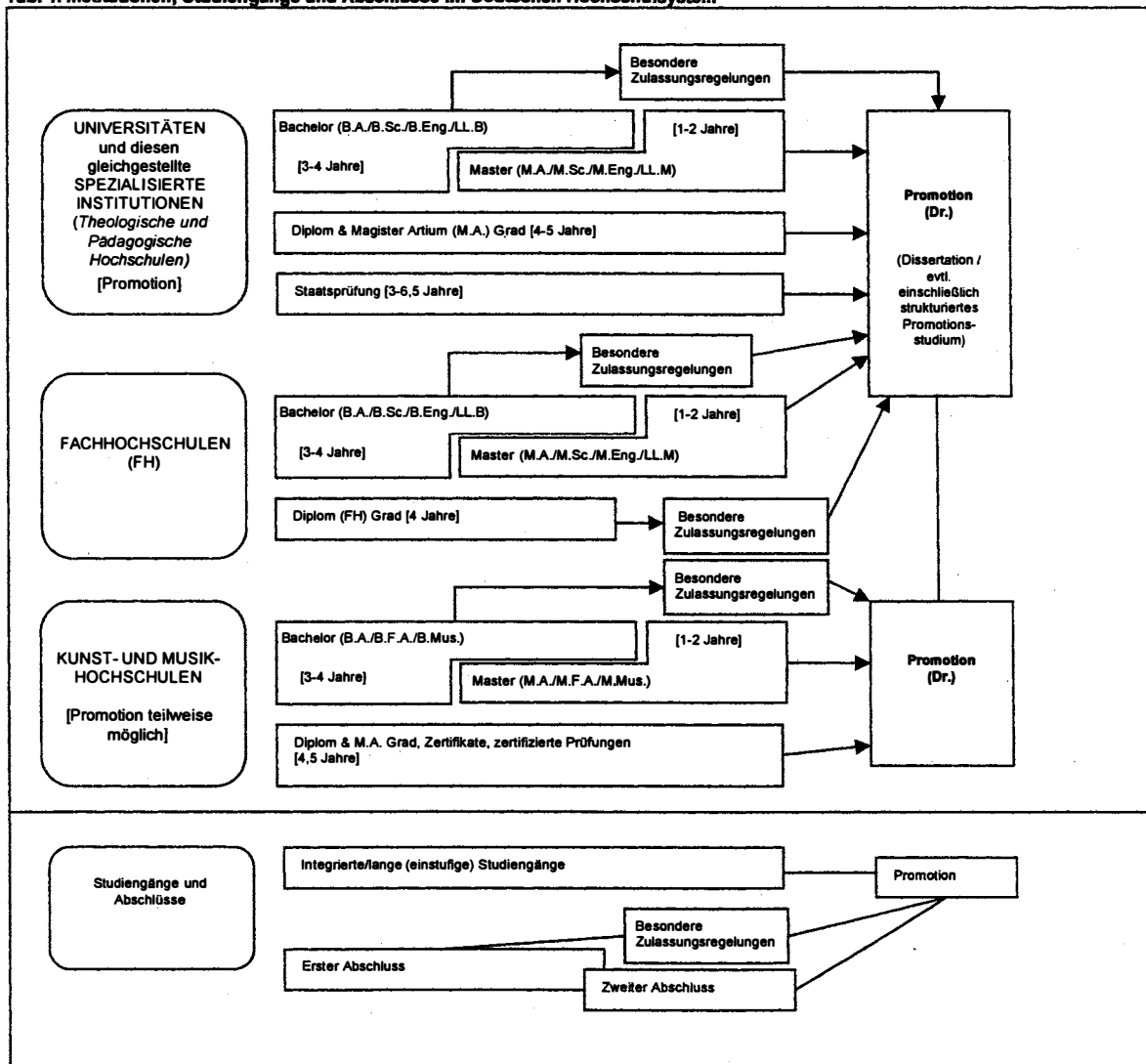
Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.³ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden, Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁴

Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem



8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorabschluss gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁵

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) oder Bachelor of Music (B.Mus.) ab.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen „stärker anwendungsorientiert“ und „stärker forschungsorientiert“ zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.⁶

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) oder Master of Music (M.Mus.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen

regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen.

Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10%), B (die nächsten 25%), C (die nächsten 30%), D (die nächsten 25%) und E (die nächsten 10%) arbeitet.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Tel.: +49(0)228/501-0
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- „Dokumentations- und Informationsdienst“ als deutscher Partner im EURDYCE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm); E-Mail: eurydice@kmk.org
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahnstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Tel.: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

¹ Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 1.7.2005.

² Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

³ Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 21.4.2005).

⁴ „Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur „Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

⁵ Siehe Fußnote Nr. 4.

⁶ Siehe Fußnote Nr. 4.

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family Name / 1.2 First Name

1.3 Date, Place, Country of Birth

1.4 Student ID Number or Code

2. QUALIFICATION

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Master of Science (M.Sc.)

Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

Not applicable

2.2 Main Field(s) of Study

Industrial Engineering Field Mechanical Engineering

2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

Status (Type / Control)

University/State Institution

2.4 Institution Administering Studies (in original language)

(same)

Status (Type / Control)

(same)

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German

3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

3.1 Level

Graduate/Second Degree, by research with thesis

3.2 Official Length of Programme

2 years (120 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

Bachelor Degree or equivalent degree (three or four years) in the same or related field

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

Graduates who achieve a master's degree in "Industrial Engineering, specialized in Mechanical Engineering" have specialized engineering and business economic qualifications for professional activities as a business mechanical engineer. Their qualification profile is characterized by the following attributes:

1. Graduates have extended the educational goals from the bachelor's studies, and are more confident in the application and implementation of their technical and non-technical competencies.
2. Graduates have developed expertise in two selected business-economic areas, as well as in a selected technology field or in an engineering interdisciplinary field.
3. Graduates are prepared to apply gained scientific, mathematical, engineering and business-economy methods for formulating and solving complex problems found in research and development in industry or at research organizations. They are also prepared to critically scrutinize these methods, and develop new ones, if necessary.
4. Graduates possess the technical depth and breadth for rapidly and independently training themselves for future technologies and business-economic innovations as well as peripheral areas in their own field.
5. Graduates possess social competencies, especially those which prepare for executive functions (Team working, communication, international and intercultural experience, interdisciplinary cooperation, social, ecological and ethical consciousness, etc.).
6. Graduates are prepared to develop innovative concepts and solutions to basic problems by taking examples from other disciplines, even in cases of incomplete information.
7. Graduates are prepared for scientific employment with the goal of pursuing their doctorate.

4.3 Programme Details

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and „Zeugnis“ (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading. Within the framework of the Master Studies is the possibility to elect one of the five areas of specialization in engineering terms: „mechanical engineering“, „bioprocess engineering“, „materials science“, „mechatronics“, „production and system technology“ and two of the eight areas of specialization in economic terms: „decision support“, „finance“, „information management“, „marketing“, „controlling“, „organization and personal“, „economics“, „production and logistics“. Prerequisites which have to be passed are listed in the Masters Examination Regulations.

4.4 Grading Scheme

General grading scheme:

- „Very good“ = 1,0; 1,3
- „Good“ = 1,7; 2,0; 2,3
- „Satisfactory“ = 2,7; 3,0; 3,3
- „Sufficient“ = 3,7; 4,0
- „Fail“ = 5,0

1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.

If a module consists of several examinations, the grade point average will be calculated according to the weighting of credit points.

4.5 Overall Classification (in original language)

„ “

For the final grade an overall average grade weighted according to credit points will be calculated. Graduating with a final grade point average of 1,3 or better, the overall grade “passed with distinction” is conferred.

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to Further Study

Access to PhD programmes/doctorate in accordance with further admission regulations.

5.2 Professional Status

This degree entitles its holder to the legally protected title of an „Ingenieur“ (engineer), the holder is allowed to practise in this professional field.

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

6.2 Further Information Sources

www.tu-braunschweig.de/studieninteressierte/studienangebot/maschinenbau

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom

Prüfungszeugnis vom

Transcript of Records vom

Certification Date: _____

(Official Stamp/Seal)

Chairman Examination Committee
Fakultät für Maschinenbau

Certification Date: _____

(Official Stamp/Seal)

Chairman Examination Committee
Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

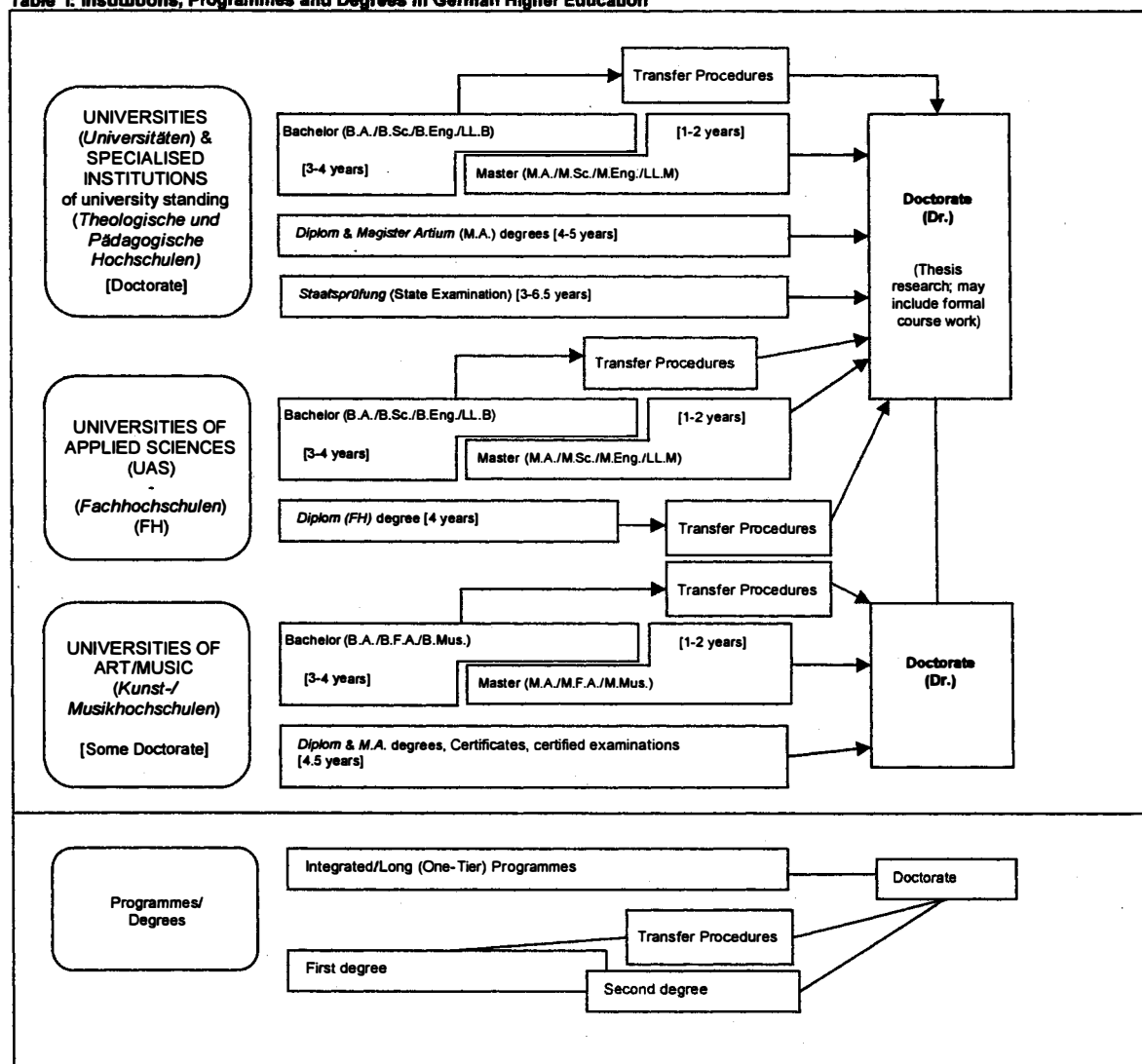
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).³ In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁴

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁵

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁵

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes: in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH/UAS* are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "Sehr Gut" (1) = Very Good; "Gut" (2) = Good; "Befriedigend" (3) = Satisfactory; "Ausreichend" (4) = Sufficient; "Nicht ausreichend" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "Ausreichend" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49(0)228/501-229; Phone: +49(0)228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: eurydice@kmk.org)
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49(0)228/887-110; Phone: +49(0)228/887-0; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2005.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

³ Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 21.4.2005).

⁴ "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

⁵ See note No. 4.

⁶ See note No. 4.

Modulkataloge**A Pflicht- und Wahlpflichtbereich des Maschinenbaus****Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau****Pflichtmodule:**

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe	4	0
Kontinuumsmechanik und Materialtheorie mit Labor	6	2
Neue Methoden der Produktentwicklung	4	0

Wahlpflichtmodule:

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Analytische Methoden in der Materialwissenschaft	4	0
Anwendung kommerzieller FE-Software	4	0
Biologische Materialien	4	0
Biomechanik weicher Gewebe	4	0
Einführung in MATLAB	4	0
Feinwerkelemente	4	0
Finite-Elemente-Technologie	4	0
Funktionseinheiten der Informationstechnik	4	0
Industrial Design	4	0
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe	4	0
Mathematische Methoden im Ingenieurwesen	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Matrizen- und Tensorrechnung	4	0
Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung	4	0
Modellierung komplexer Systeme	4	0
Modellierung und Simulation dynamischer Systeme im Verkehr	4	0
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB	4	0
Moderne Mikroskopentwicklungen	4	0
Nichtlineare FE – Theorie und Anwendung	4	0
Plastizitätstheorie und Bruchmechanik	4	0
Polymere – Experiment und Simulation	4	0
Polymere – Experiment und Simulation mit Labor	6	2
Rechnerunterstütztes Konstruieren	4	0
Reibungs- und Kontaktflächenphysik	4	0
Schwingungen	4	0
Schwingungsmesstechnik	4	0
Schwingungsmesstechnik mit Labor	8	4
Simulation komplexer Systeme	4	0
Wasserstoff in Metallen	4	0

Vertiefung Energie- und Verfahrenstechnik, Bioverfahrenstechnik**Pflichtmodule:**

Es sind 3 Pflichtmodule aus folgendem Katalog zu wählen:

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Chemie- und Bioreaktoren 2	4	0
Einführung in die Mehrphasenströmung	4	0
Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik	4	0
Thermodynamik der Gemische	4	0
Wärme- und Stoffübertragungssysteme	4	0

Wahlpflichtmodule:

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Anwendungsgebiete der Mehrphasenströmung	4	0
Axiale / Thermische Strömungsmaschinen	8	0
Bioprozesstechnik 2	4	0
Brennstoffe, Feuerungen und Brennstoffzellen	4	0
Chemie- und Bioreaktoren 2	4	0
Design verfahrenstechnischer Anlagen	4	0
Einführung in die Mehrphasenströmung	4	0
Elektrische Energieanlagen 1/ Netzberechnung	4	0
Experimentelles Design verfahrenstechnischer Prozesse	4	0
Fahrzeugklimatisierung	4	0
Formulierungstechnik	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Formulierungstechnik mit Labor	6	2
Grundlagen der elektrischen Energietechnik	5	0
Hochspannungstechnik 1 / Übertragungssysteme	4	0
Hydraulische Strömungsmaschinen	4	0
Introduction to Computer Aided Process Engineering	4	0
Klimaschutz, Energiewirtschaft, Technikbewertung	4	0
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse	4	0
Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik	4	0
Mechanische und Thermische Behandlung von Abfällen	4	0
Metabolic Engineering	4	0
Methoden der Systembiotechnologie	4	0
Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich	4	0
Mikroverfahrenstechnik	4	1
Mobile Brennstoffzellenanwendungen	4	0
Modellierung thermischer Systeme in MODELICA	4	0
Molekulare Simulation	4	0
Nukleare Energietechnik 1	4	0
Nukleare Energietechnik 2	4	0
Numerische Berechnungsverfahren	4	0
Numerische Methoden der Partikeltechnik	4	1
Numerische Simulation (CFD)	4	0
Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik	4	0
Optimierung von Bioprozessen	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Partikelsynthese	4	0
Prozesstechnik der Nanomaterialien	4	0
Prozesstechnik der Nanomaterialien mit Labor	6	2
Reaktive Trenntechnik	4	0
Regelung in der elektrischen Antriebstechnik	4	0
Regelung in der elektrischen Energieversorgung	4	0
Regenerative Energietechnik	4	0
Risiko und Sicherheit großtechnischer Anlagen	4	0
Schutz der Erdatmosphäre (UT 1)	4	0
Thermische Energieanlagen	4	0
Thermodynamics and Statistics	4	0
Thermodynamik der Gemische	4	0
Thermodynamik der Gemische mit Labor	6	2
Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen	4	0
Wärme- und Stoffübertragungssysteme	4	0
Wärme- und Stoffübertragungssysteme mit Labor	6	2
Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung	4	0
Wechselströme und Netzwerke	13	0

Vertiefung Luft- und Raumfahrttechnik**Pflichtmodule:**

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I	4	0
Raumfahrtmissionen	4	0

Wahlpflichtmodule:

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Aeroakustische Analyse	8	0
Aeroelastik 1	4	0
Aeroelastik 2	4	0
Aerothermodynamik von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen und Raumfahrzeugen	4	0
Analytische Methoden in der Materialwissenschaft	4	0
Avioniksysteme	4	0
Berechnungsmethoden für Strömungen im Flugtriebwerk	4	0
Biologische Materialien	4	0
Bionische Methoden der Optimierung	4	0
Bionische Methoden der Wissensverarbeitung	4	0
Damage Tolerance and Structural Reliability	4	0
Drehflügeltechnik – Rotordynamik	4	0
Einführung in MATLAB	4	0
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen II	4	0
Finite Elemente Methoden 1	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Finite Elemente Methoden 2	4	0
Flug in gestörter Atmosphäre	4	0
Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung	4	0
Flugführung im Flugversuch	10	6
Flugführungssysteme	4	0
Flugmesstechnik	4	0
Flugregelung + Labor	10	6
Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien	4	0
Fügetechniken für den Leichtbau	4	0
Funktion des Flugverkehrsmanagements	4	0
Grundlagen der Aeroakustik	4	0
Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe	4	0
Grundlagen der Flugsicherung	4	0
Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen	4	0
Hochtemperatur und Leichtbauwerkstoffe	4	0
Hochtemperatur und Leichtbauwerkstoffe mit Labor	10	6
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe	4	0
Konfigurationsaerodynamik	4	0
Konstruktion von Flugzeugstrukturen	4	0
Kraftfahrzeugaerodynamik	4	0
Labormodul Konstruktion von Flugzeugstrukturen	10	6
Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften	4	0
Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Mensch-Maschine Schnittstelle im Flugzeugcockpit	4	0
Messmethoden in der Strömungsmechanik	10	6
Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen	10	6
Neue Konzepte des Air Traffic Management	4	0
Numerische Methoden in der Aerodynamik	8	0
Praxisvorlesung Finite Elemente	4	0
Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik	4	0
Produktmodellierung und Simulation	4	0
Raumfahrtrückstände	4	0
Raumfahrtssysteme + Labor	10	6
Raumfahrttechnik bemannter Systeme	4	0
Satelliten-aerodynamik	4	0
Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen	4	0
Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe	4	0
Simulation and Optimisation of Technical, Static and Dynamic Systems	4	0
Stabilitätstheorie im Leichtbau	4	0
Triebwerksregelung	4	0
Turbulente Strömungen	4	0
Verbrennung und Turbine	4	0
Verdichteraerodynamik	8	0
Wasserstoff in Metallen	4	0
Werkstoffe für Licht am Automobil	4	0

Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik**Wahlpflichtmodule:**

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Labormodul Master Wirtschaftsingenieurwesen Kraftfahrzeugtechnik	6	2
Automatisierungstechnik	4	0
Fahrzeugschwingungen	4	0
Modellierung, Simulation und Auslegung geregelter hydraulischer Systeme	4	0
Schwingungsmesstechnik	4	0
Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine	4	0
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe	4	0
Antriebstechnik	4	0
Fahrdynamik	4	0
Fahrerassistenzsysteme	4	0
Fahrwerk und Bremsen	4	0
Fahrzeuggetriebe und Antriebsstrang	4	0
Handlingabstimmung und Objektivierung	4	0
Konstruktion und Auslegung von ölhydraulischen Komponenten und Systemen	4	0
Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen	4	0
Modellierung und Simulation dynamischer Systeme im Verkehr	4	0
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB	4	0
Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge	4	0
Neue Technologien an Verbrennungskraftmaschinen	4	0
Schienenfahrzeuge	4	0
Schwere Nutzfahrzeuge und Busse	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Traktoren und Landmaschinen (Konstruktion und Arbeitsprozesse)	4	0
Verdrängermaschinen	4	0
Verkehrsleittechnik	4	0
Verkehrssicherheit	6	0

Vertiefung Materialwissenschaften**Wahlpflichtmodule:**

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Adaptronik I	4	0
Adaptronik II	4	0
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik	4	0
Analytische Methoden in der Materialwissenschaft	4	0
Anwendungen der Mikrosystemtechnik	4	0
Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor Mikromechatronik	10	6
Anwendungen dünner Schichten	4	0
Ausgewählte Funktionsschichten	4	0
Bio- und Nanoelektronische Systeme I	4	0
Biologische Materialien	4	0
Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik	4	0
Display-Technik	4	0
Dünnschichttechnik	4	0
Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen	4	0
Fügetechniken für den Leichtbau	4	0
Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor	6	2
Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen	4	0
Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe	4	0
Halbleitersensoren	4	0
Halbleitertechnologie	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe	4	0
Integrierte Schaltungen	4	0
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe	4	0
Magnetoelektronik	4	0
Makromolekulare Chemie	4	0
Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung	4	0
Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik	4	0
Moderne Mikroskopentwicklungen	4	0
Molekulare Elektronik	4	0
Nano- und polykristalline Materialien	4	0
Nanoelektronik	4	0
Nanotechnik in der Mikroelektronik	4	0
Ober- und Grenzflächen	4	0
Optische Nachrichtentechnik	4	0
Optoelektronik	4	0
Plasmatechnik	4	0
Polymere - Experiment und Simulation	4	0
Polymere - Experiment und Simulation mit Labor	6	2
Polytronik	4	0
Praxisvorlesung Finite Elemente	4	0
Präzisions- und Mikrozerspanung	4	0
Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung	4	0
Quantenstruktur-Bauelemente	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe	4	0
Schicht- und Oberflächentechnik	4	0
Solarzellen	4	0
Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik	4	0
Strahltechnische Fertigungsverfahren	4	0
Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten	4	0
Supraleiterelektronik	4	0
Thermodynamics and Statistics	4	0
Umformtechnik	4	0
Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe	4	0
Wasserstoff in Metallen	4	0
Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau	4	0
Werkstoffprüfung	4	0

Vertiefung Mechatronik**Wahlpflichtmodule:**

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Adaptronik I	4	0
Anwendungen der Mikrosystemtechnik	4	0
Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor Mikromechatronik	10	6
Automatisierungstechnik	6	0
Digitale Bildverarbeitung 2008	5	0
Digitale Schaltungstechnik	4	0
Digitale Schaltungstechnik mit Labor	6	2
Einführung in die Mikroprozessortechnik	4	0
Elektrische Klein- und Servoantriebe	4	0
Elektromagnetische Verträglichkeit	4	0
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der KfZ-Technik	4	0
Elektronische Fahrzeugsysteme 1	4	0
Feldbuslabor	4	4
Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik	4	0
Messsysteme für nichtelektrische Größen	4	0
Microfluidic Systems	4	0
Modellierung komplexer Systeme	4	0
Programmieren I für Studierende der Mechatronik	6	0
Robotik - Praktikum 2008	4	4
Robotik I 2008 – Technisch/mathematische Grundlagen	5	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Schwingungsmesstechnik	4	0
Schwingungsmesstechnik mit Labor	8	4
Simulation komplexer Systeme	4	0
Technische Optik	4	0
Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung	6	2

Vertiefung Produktions- und Systemtechnik**Wahlpflichtmodule:**

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik	4	0
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik mit Labor	6	2
Anwendungen der Mikrosystemtechnik	4	0
Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor Mikromechatronik	10	6
Biomechanik weicher Gewebe	4	0
Digitale Schaltungstechnik	4	0
Digitale Schaltungstechnik mit Labor	6	2
Fabrikplanung	4	0
Fabrikplanung in der Elektronikproduktion	4	0
Fabrikplanung mit Labor	6	2
Finite-Elemente-Technologie	4	0
Fügetechniken für den Leichtbau	4	0
Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor	6	2
Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung	4	0
Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung mit Labor	6	2
Industrielle Informationsverarbeitung	4	0
Industrielle Planungsverfahren	4	0
Industrieroboter	4	0
Industrieroboter mit Labor	8	4
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor	6	2
Messsysteme für nichtelektrische Größen	4	0
Nachhaltige Produktion	4	0
Nachhaltige Produktion mit Labor	6	2
Oberflächentechnik im Fahrzeugbau	4	0
Optische Messtechnik	4	0
Optische Messtechnik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung	6	2
Polymere - Experiment und Simulation	4	0
Polymere - Experiment und Simulation mit Labor	6	2
Produkt und Life Cycle Management	4	0
Produkt und Life Cycle Management mit Labor	8	4
Produktionsmanagement	4	0
Produktionsplanung und -steuerung	4	0
Produktionsplanung und -steuerung mit PPS-Labor, Lifecycle-Labor und Planspiel-Labor	8	4
Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik	4	0
Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik	4	0
Schicht- und Oberflächentechnik	4	0
Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor	6	2
Technische Optik	4	0
Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung	6	2
Verbindungstechnik in der Elektronikproduktion	4	0

Modulbezeichnung	LP gesamt	LP Laboranteil
Verbindungstechnik in der Elektronikproduktion mit Labor	8	4
Werkstofftechnologie 2	4	0
Werkstofftechnologie 2 mit Labor	10	6

B Wahlpflichtbereich der Wirtschaftswissenschaften

Modulbezeichnung	LP gesamt
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung Ausrichtung Decision Support	10
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung Ausrichtung Finanzwirtschaft	10
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung Ausrichtung Informationsmanagement	10
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung (Ausrichtung Marketing)	10
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung (Ausrichtung Organisation und Personal)	10
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung (Ausrichtung Produktion und Logistik)	10
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung Ausrichtung Controlling	10
Wirtschaftswissenschaftliche Mastervertiefung Ausrichtung Volkswirtschaftslehre	10

C Wahlmodul Maschinenbau

Das Wahlmodul ist frei wählbar aus dem gesamten Angebot des Maschinenbaus.

D Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung

Ergänzende wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltungen aus den nicht innerhalb des Wahlpflichtbereichs der Wirtschaftswissenschaften gewählten Master-Vertiefungen.

E Wirtschaftswissenschaftliche Professionalisierung

Modulbezeichnung	LP gesamt
Wissenschaftliches Arbeiten – Seminar	8

D Die Bereiche**Integrationsbereich:**

Modulbezeichnung	LP gesamt
Modul 1 Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau	4
Modul 2 Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau	4
Modul 3 Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau	5

Projektarbeit

Modulbezeichnung	LP gesamt
Projektarbeit	10

Abschlussmodul

Modulbezeichnung	LP gesamt
Abschlussmodul Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau	30

Pflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-02	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-15	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor <i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen, Handhabung typischer Materialtests (z.B. uniaxialer Zug) <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen	<i>LP:</i> 6 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IK-04	Neue Methoden der Produktentwicklung <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, grundsätzliche und spezielle Methoden und Arbeitsweisen auf sehr unterschiedliche konstruktive Problemstellungen anzuwenden. Sie beherrschen komplexe Optimierungsmethoden und können auch extreme Randbedingungen beim Konstruieren berücksichtigen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-05	Analytische Methoden in der Materialwissenschaft <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-01	<p>Anwendung kommerzieller FE-Software</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische kommerzielle FE-Software wie sie auch heutzutage in der Industrie eingesetzt wird. Sie sind mit ausgewählten Materialmodellen sowie den typischen Simulationstechniken vertraut. Sie sind in die Lage, kommerzielle FE-Tools eigenständig zu benutzen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-11	<p>Biologische Materialien</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-02	<p>Biomechanik weicher Gewebe</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken auf dem Gebiet der Biomechanik weicher Gewebe. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsmethoden vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik weicher Gewebe sowie über die Interaktionsmechanismen zwischen weichen und harten Geweben.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-21	<p>Einführung in MATLAB</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden einfache Systeme mit geeigneten MATLAB Tools lösen und visualisieren.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IK-06	<p>Feinwerkelemente</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, feinwerktechnische Komponenten funktions- und fertigungsgerecht zu konstruieren. Sie haben die Fähigkeit erworben, Feinwerktechnische Konstruktionen kritisch zu beurteilen. Insbesondere sind sie in der Lage, feinwerktechnische Zahnradgetriebe funktionsgerecht auszulegen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-13	<p>Finite-Elemente-Technologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis der unterschiedlicher leistungsfähiger FE-Formulierungen, korrekte Anwendung der hergeleiteten Strategien</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IK-07	<p>Funktionseinheiten der Informationstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, physikalische Grundlagen und Effekte in feinwerktechnische Komponenten in nachrichtenverarbeitenden Systemen und Peripheriegeräten der Datenverarbeitung anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IK-08	<p>Industrial Design</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine Aufgabe geringer Komplexität in eine ansprechende zeichnerische Darstellung konkret umzusetzen und auch dreidimensionale Objekte zu erstellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-12	<p>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 4 Prüflinge insgesamt ca. 60-75 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-23	<p>Mathematische Methoden im Ingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben mathematische Methoden erlernt, die zur Analyse und Beeinflussung (etwa Regelung) verschiedenartiger technischer Systemen von Bedeutung sind. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf dynamischen Systemen mit elektrischen und/oder mechanischen Komponenten. Sie sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage, das Verhalten komplexer (auch nichtlinearer) Systeme mathematisch zu erfassen und zu beurteilen, sowie insbesondere Aussagen über deren Lösungsverhalten und die Stabilität von Lösungen zu machen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-04	Matrizen- und Tensorrechnung <i>Qualifikationsziele:</i> Grundlegendes Verständnis der für die Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) benötigten Darstellungsformen von Vektoren, Matrizen und Tensoren <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-08	Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-09	Modellierung komplexer Systeme <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit klassischen und neuartigen Modellierungstechniken, welche dazu dienen, komplexe Systeme darstellen zu können, vertraut und können diese anwenden. Sie haben ein Verständnis dafür erworben, worauf sich die Komplexität einiger ausgewählter Systeme begründet und wie eine dementsprechende Modellierung vorgenommen werden kann. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-03	Modellierung und Simulation dynamischer Systeme im Verkehr <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden prinzipielle Modellbildungstechniken des Verkehrs. Sie sind mit kontinuierlichen und diskreten Modellen vertraut und besitzen Kenntnisse über typische Anwendungen üblicher Simulationstechniken. Die Studierenden sind in der Lage versetzt ihr Wissen anhand von Beispielsimulationen in Matlab anzuwenden und die Ergebnisse von Parameteränderungen zu bewerten. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-19	Moderne Mikroskopentwicklungen <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Grundkenntnisse in Mikroskopentwicklungen jenseits der klassischen Lichtmikroskopie erworben. Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Mikroskopiearten zu beurteilen und für entsprechende Fragestellungen die jeweils angemessene Methode auszuwählen. Die Studierenden wissen an Hand des Beispiels der Rasterelektronenmikroskopie, wie moderne Mikroskopieverfahren in der Praxis eingesetzt werden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-22	<p>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, Bewegungsgleichungen unterschiedlicher mechanischer Modelle aus der Fahrzeugtechnik zu erstellen und diese in MATLAB zu programmieren, auszuwerten und Einflüsse verschiedener Parameter systematisch zu untersuchen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-07	<p>Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische numerische Techniken auf dem Gebiet der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Sie sind mit unterschiedlichen numerischen Methoden zur Umsetzung der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode vertraut. Sie sind in der Lage, unterschiedliche FE-Programme eigenständig zu verwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-05	<p>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische Berechnungsformen sowie Simulationstechniken auf dem Gebiet der Plastizitätstheorie und Bruchmechanik. Sie sind mit unterschiedlichen Modellierungsarten vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-06	<p>Polymere - Experiment und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-16	<p>Polymere - Experiment und Simulation mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut und besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen und experimentellen Polymermechanik. Neben den numerischen Methoden sind die Studierenden mit grundlegenden experimentellen Techniken vertraut und können diese einsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-24	<p>Reibungs-und Kontaktflächenphysik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage mit den klassischen Reibgesetzen und ihren Gültigkeitsgrenzen umzugehen. Sie erkennen selbständig die in vielen technischen Systemen wesentlichen reibungsphysikalischen Fragestellungen und sind geschult einen detaillierteren Ansatz und somit auch komplexere Modelle zu erstellen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IK-05	<p>Rechnerunterstütztes Konstruieren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich CAD erlangt: Grundlagen, Anwendungen, Methoden und aktuelle Entwicklungen. Sie können mit parametrischen 3D-CAD-Systemen selbständig konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-29	<p>Schwingungsmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-16	<p>Schwingungsmesstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker, -filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 7/10) b) Protokoll oder Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/10)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-11	<p>Schwingungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung einen grundlegenden Überblick über die Thematik von Schwingungen. Sie kennen lineare und insbesondere nichtlineare Schwingungseffekte, deren Beschreibungsformen und Möglichkeiten zu ihrer Unterdrückung oder Modifikation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-10	<p>Simulation komplexer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studenten vielfältige Methoden zur Simulation komplexe dynamischer Systeme erlernt. Zusätzlich zu mathematischen und numerischen Verfahren, sind sie auch in der Lage Techniken wie Zelluläre Automaten oder Ansteuerung und Regelung von Hardware selbständig anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-04	<p>Wasserstoff in Metallen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Pflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-08	<p>Chemie- und Bioreaktoren 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt, eine theoretische Maßstabvergrößerung von Anlagen im Labormaßstab hin zu Produktionsreaktoren durchzuführen (Scale-Up), sowie Produktionsreaktoren bis in den Labormaßstab zu verkleinern (Scale-Down). Darüber hinaus erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über verschiedene Reaktortypen wie Blasensäule, Schlaufenreaktor, Festbettreaktor sowie einen Einblick in miniaturisierte Reaktoren und Miniplants. Die Studierenden erlangen ferner Kenntnisse zur Messung (on-line und off-line) und Regelung von Prozessen. Sie entwickeln ein vertieftes Verständnis von verfahrenstechnischen, chemischen und biologischen Prozessen in Chemie- und Bioreaktoren und werden somit dazu befähigt, Chemie- und Bioreaktoren auszulegen und zu betreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-07	<p>Einführung in die Mehrphasenströmung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" ist der Student in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beschreiben. Hierbei liegt der Fokus auf die Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesse wie Stoffübergang oder Mischungseffekte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-19	<p>Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Wirkungsweise und insbesondere die Konstruktion der wichtigsten Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik einschließlich schüttgutechnischer Anlagen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, diese Maschinen und schüttgutechnischen Anlagen auslegen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-02	<p>Thermodynamik der Gemische</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-07	<p>Wärme- und Stoffübertragungssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über die mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen des Wärme- und Stoffübergangs. Sie haben sich die Kenntnisse für die Konstruktion, Berechnung und Auslegung der Anlagensysteme und deren Optimierung erworben. Sie sind in der Lage Problemstellungen bei der Auslegung und Konstruktion von Wärme- und Stoffübertragungssystemen erfolgreich zu lösen und innovative Konzepte unter Einbeziehung anderer Disziplinen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik

<i>Mod.-Nr.</i>	<i>Modul</i>	
MB-ICTV-21	<p>Anwendungsgebiete der Mehrphasenströmung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Anwendungsgebiete der Mehrphasenströmung" ist der Student in der Lage, die theoretischen Methoden der Mehrphasenströmung auf reale Apparate anzuwenden sowie aus realen Anlagen heraus theoretische Ansätze zu formulieren. Hierdurch wird der Student in die Lage versetzt, bei der praktischen und theoretischen Auslegung von verfahrenstechnischen Apparaten Problemstellungen von mehrphasigen Strömen zu identifizieren und zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>
MB-PFI-07	<p>Axiale / Thermische Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage Radial- Halbaxial- und Axialschaufeln zu entwerfen und den Entwurf der Leitvorrichtung erfolgreich auszuführen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, eine Dampfturbine rechnerisch darzulegen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistung: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, Axiale Strömungsmaschinen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, Thermische Strömungsmaschinen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-IBVT-12	<p>Bioprozesstechnik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, biologische Abläufe während des Wachstums sowohl qualitativ als auch quantitativ zu beschreiben. Sie sind in der Lage, Kultivierungsparameter für das Wachstum und die Produktbildung zu experimentell und rechnerisch zu bestimmen. An Hand von ausgewählten Beispielen werden die Studierenden im Übungsteil dazu befähigt, Wachstums- und Umsetzungsprozesse für verschiedene Bioreaktorbetriebsweisen rechnerisch zu analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-WuB-08	<p>Brennstoffe, Feuerungen und Brennstoffzellen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Möglichkeiten und Verfahren zur Förderung, Veredelung und Umsetzung fossiler Brennstoffe und Biomasse. Mit diesen Kenntnissen sind sie nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul in der Lage, Verbrennungs- - Vergasungsanlagen für die unterschiedlichen Brennstoffe und Brennstoffzellen auszulegen. Mit den erworbenen fundierten Kenntnisse können sie unter Einbeziehung anderer Disziplinen Konzepte und Lösungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-08	<p>Chemie- und Bioreaktoren 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt, eine theoretische Maßstabvergrößerung von Anlagen im Labormaßstab hin zu Produktionsreaktoren durchzuführen (Scale-Up), sowie Produktionsreaktoren bis in den Labormassstab zu verkleinern (Scale-Down). Darüber hinaus erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über verschiedene Reaktortypen wie Blasensäule, Schlaufenreaktor, Festbettreaktor sowie einen Einblick in miniaturisierte Reaktoren und Miniplants. Die Studierenden erlangen ferner Kenntnisse zur Messung (on-line und off-line) und Regelung von Prozessen. Sie entwickeln ein vertieftes Verständnis von verfahrenstechnischen, chemischen und biologischen Prozessen in Chemie- und Bioreaktoren und werden somit dazu befähigt, Chemie- und Bioreaktoren auszulegen und zu betreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-ICTV-06	<p>Design Verfahrenstechnischer Anlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Prozessschritte zur Entwicklung und Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses. Sie kennen die erforderlichen Informationen (stofflich, sicherheitstechnisch, reaktionstechnisch etc.) und können diese aus geeigneten Quellen beschaffen. Unter Nutzung einer Fließbildsimulation können sie einen quantitativen Verfahrensentwurf erstellen. Für die wesentlichen Apparate (Wärmeübertrager, Kolonnen) können sie geeignete Bauformen auswählen und diese anforderungsgerecht dimensionieren. Unter Beachtung logistischer und sicherheitstechnischer Aspekte können sie einen Anlagenentwurf erstellen und diesen in geeigneter Form präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Präsentation</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-ICTV-07	<p>Einführung in die Mehrphasenströmung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" ist der Student in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beschreiben. Hierbei liegt der Fokus auf die Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesses wie Stoffübergang oder Mischungseffekte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
ET-HTEE-03	<p>Elektrische Energieanlagen I / Netzberechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Aufbau und Betrieb der Energieversorgungsnetze von der Höchst- bis zur Niederspannung nachzuvollziehen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen eine selbständige Analyse von Netzen im Betriebs- sowie im Fehlerfall.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-14	<p>Experimentelles Design verfahrenstechnischer Prozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, anhand statistischer Prinzipien, den systematischen Entwurf experimenteller Versuche für ausgewählte verfahrenstechnische Prozesse vornehmen zu können. Die Studierenden erwerben in der Vorlesung einen Überblick über die mathematische Beschreibung messbarer Merkmale durch statistische Maßzahlen als auch die Analyse experimenteller Prozessvariabilität weitgehend. Darüber hinaus erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das systematische Sammeln von Daten mit relativ geringem experimentellem Aufwand. Dabei geht es einerseits um die Identifikation der relevanten Faktoren und andererseits um die Bestimmung optimaler Niveaus dieser Faktoren für die Prozessvariablen um ein möglichst vollständiges Verständnis der Zusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und Zielgrößen zu erreichen.</p> <p><i>Übung:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Grundlagen von dem systematischen Entwurf experimenteller Versuche und werden dazu befähigt, die Analyse experimenteller Prozessvariabilität weitgehend durchzuführen. Sie erwerben ein Verständnis über die Zusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und Zielgrößen bei ausgewählten verfahrenstechnischen Prozessen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-IFT-04	<p>Fahrzeugklimatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls ist der Student in der Lage, Systeme zur Kühlung und Beheizung der Fahrgastzelle des Kraftfahrzeugs zu beurteilen, zu planen und dabei auftretende Probleme selbständig zu lösen bzw. Lösungsansätze aufzuzeigen. Darüber hinaus besitzt er einen Überblick über die gesetzlichen Auflagen der Fahrzeugklimatisierung sowie über die politische Diskussion zur aktuellen Kältemittelproblematik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>
ET-IMAB-17	<p>Grundlagen der Elektrischen Energietechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Teil 1: Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage grundlegende Kenntnisse in der Netzberechnung anzuwenden und Zusammenhänge bzgl. Netzstabilität und Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie zu erkennen sowie die Erzeugung von elektrischer Energie wird in Hinblick auf die Kraftwerkstechnik zu verstehen und zu bewerten.</p> <p>Teil 2: Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Funktionen elektromagnetischer Wandler zu verstehen sowie die elementaren physikalischen Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Größen in elektrischen Maschinen (Strom, Spannung, Flussverkettung, Strombelag und Luftspaltinduktion) zu erkennen. Die Gleichungen, die das prinzipielle Betriebsverhalten der Gleichstrom, der Asynchronmaschine und der Synchronmaschine beschreiben, können auf antriebstechnische Aufgabenstellungen angewendet werden.</p> <p>Teil 3: Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage auf Basis der vermittelten Kenntnisse über Leistungshalbleiter-Bauelemente Stromrichter-Grundsaltungen zu verstehen und anzuwenden. Die Fähigkeit zur Dimensionierung beschränkt sich auf das wesentliche Grundverhalten. Rückwirkungen der Stromrichterschaltung auf das speisende Netz können ermittelt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder 30 Min. mündliche Prüfung</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-HTEE-02	<p>Hochspannungstechnik I / Übertragungssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Hochspannungs-Isoliersysteme grundlegend auszulegen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-PFI-08	<p>Hydraulische Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine Kreiselpumpe zu entwerfen. Des Weiteren verfügen sie über vertiefende Kenntnisse von Kreiselpumpen sowie über spezielle Ausführungsformen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-13	<p>Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, biotechnologische Produktionsprozesse zu analysieren und quantifizieren. Dieses beinhaltet sowohl den Up-Stream Prozess, die eigentliche Produktion als auch den Down-Stream Prozess. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem Lösungsvorschläge zu bestimmen und zu erarbeiten.</p> <p>Durch praktische Beispiele und Übungsaufgaben sind die Studierenden in der Lage Kultivierungs- und Aufarbeitungstechniken selbstständig durchzuführen, zu berechnen und Gesetzmäßigkeiten sicher anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-19	<p>Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Wirkungsweise und insbesondere die Konstruktion der wichtigsten Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik einschließlich schüttgutechnischer Anlagen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, diese Maschinen und schüttgutechnischen Anlagen auslegen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-02	<p>Thermodynamik der Gemische</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-15	<p>Metabolic Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt, detaillierte Modelle über Stoffwechselwege sowie deren regulatorische Mechanismen zu erstellen, die für die gezielte Stammverbesserung biologischer Systeme notwendig sind. Dazu gehört sowohl die mathematische Analyse des stationären Zustandes als auch die Erfassung der metabolischen Kontrolle im Stoffwechsel. Ferner sollen die Studenten in der Lage sein, mit der funktionellen Beschreibung der Enzymkinetik und ihrer Einbindung mit stöchiometrischen Ansätzen eine integrale Betrachtung der intrazellulären Reaktionsvorgänge und -netzwerke durchführen zu können.</p> <p><i>Übung:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Grundlagen von Modelle der Stoffwechselwege und werden dazu befähigt, die mathematische Analyse sowie die Erfassung der metabolischen Kontrolle im Stoffwechsel mit einer integralen Betrachtung der intrazellulären Reaktionsvorgänge und -netzwerke durchzuführen. Sie erwerben ein Verständnis über biochemische intrazelluläre Prozesse sowie deren regulatorische Mechanismen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-10	<p>Optimierung von Bioprozessen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu befähigt, anhand ingenieurwissenschaftlicher Methoden die zielgerichtete Optimierung technisch-relevanter Bioprozesse vorzunehmen. Die Studierenden erwerben in der Vorlesung einen Überblick über die iterative Annäherung optimaler Betriebsführungsstrategien, die grundsätzlich mit Kompromissen bei der Auswahl der Zustände aus vielen möglichen Variablen verbunden ist. Darüber hinaus erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über direkte Exaktlösungen als auch über moderne stochastische Methoden. Ohne diese Auswahl würde das Optimierungsverfahren im Wesentlichen auf der Intuition und Erfahrung des Experimentators beruhen, der trotz Geschicklichkeit nicht in der Lage wäre eine große Anzahl an Varianten zu prüfen und zu bewerten.</p> <p><i>Übung:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Grundlagen der modellgestützten Optimierung von Bioprozessen und werden dazu befähigt, die iterative, dynamische und stochastische Annäherung optimaler Betriebsführungsstrategien weitgehend durchführen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IBVT-09	<p>Methoden der Systembiotechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind befähigt, experimentelle und computergestützte Methoden und Ansätze für die Charakterisierung und Optimierung biologischer Systeme in der Biotechnologie, einzusetzen. Im Fokus steht dabei die ganzheitliche, system-orientierte Betrachtung der Zelle. Dabei erlangen die Studierenden Kenntnisse, welche Konzepte und Techniken wesentlich sind, um eine Zelle als kleinsten biologischen Reaktor erfolgreich für biotechnologische Prozesse zu entwerfen, zu modellieren, einzusetzen und zu optimieren. An ausgewählten praktischen Beispielen erlangen die Studierenden die Befähigung Untersuchungen und Optimierungen industriell relevanter Biotechnologie-Prozesse vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-07	<p>Formulierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-19	<p>Nukleare Energietechnik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über nukleare Energiewandlungsanlagen. Sie sind in die Lage, Kernreaktoren zu entwerfen und zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-22	<p>Mobile Brennstoffzellenanwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Einblick in die Technologie der Brennstoffzellen. Durch Anwendung auf Beispiele, praktische Berechnungen sowie Modellierung und Simulationen von Brennstoffzellen-Systemen haben sie vertiefte theoretischen Grundlagen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-20	<p>Nukleare Energietechnik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über den Betrieb und die Sicherheit von Kernkraftwerken und sind in der Lage, Strahlenschutz- und Reaktorwerkstoffe zu beurteilen, zu berechnen bzw. auszuwählen und Sicherheitsanalysen durchzuführen. Sie haben ihre theoretischen Kenntnisse durch die Besichtigung von konventionellen Kraftwerken und Kernkraftwerken vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-11	<p>Risiko und Sicherheit großtechnischer Anlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die Methoden von Risiko- und Sicherheitsanalysen, ein vertieftes Verständnis über die Erstellung und Auswertung sicherheitstechnischer Analysen, sowie zur Risikobewertung technischer Systeme und sind in der Lage solche Analysen durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-09	<p>Thermische Energieanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Energieumwandlungen in thermischen Kraftwerken. Sie haben fundierte Kenntnisse über den Aufbau, die Konstruktion und die Auslegung thermischer Energieanlagen erworben. Die Studierenden sind nach Teilnahme an diesem Modul in der Lage, mit den erworbenen Kenntnissen neue Konzepte und Lösungen für thermische Anlagen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>
MB-WuB-17	<p>Regenerative Energietechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen regenerativer Energietechniken und sind in der Lage ihre Effizienzen und Entwicklungspotenziale abzuschätzen und zu vergleichen. Darüber hinaus können sie bestehende Anlagen analysieren und einfache Systeme dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-ICTV-05	<p>Introduction to Computer Aided Process Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Students know which physical property and phase equilibrium information is needed for modelling and simulation of fluid separation processes, especially vapor-liquid based separations. They are able to create a physical property data file. For a given process flow sheet or separation problem they are able to set up an appropriate reflection in a flow sheet simulation based on the equilibrium stage model. For selected equipment types, such as heat exchangers and distillation columns, they are able to do a cost-optimum selection and sizing. Overall, they know the typical workflow for fluid process design in the framework of Computer Aided Process Engineering.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-IFT-11	<p>Thermodynamik der Gemische mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-03	<p>Thermodynamics and Statistics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der klassischen Thermodynamik und ihrer Anwendung, sowie die Grundlagen der statistischen Thermodynamik. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden auch komplexe Problemstellungen der Thermodynamik selbstständig lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-18	<p>Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Energieversorgung von Gebäuden (Wohn- und Industriegebäude) mit Wärme für Heizzwecke und Warmwasser als auch für Kälte für Klimaanlage und Ent- und Befeuchtung der Luft, sowie Energierückgewinnung aus der Abluft. Sie sind in der Lage Simulationsprogramme zu verstehen und zu bedienen. Die Studierenden sind in der Lage diese Anlagen zu verstehen, zu entwerfen und zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-07	<p>Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die objektorientierte Computersprache C++ erworben und ein Verständnis für die stationäre und instationäre Formulierung mathematischer Gleichung und deren Implementierung aufgebaut. Sie besitzen die Fähigkeit ein Thermo- oder Fluidsystem in einer objektorientierten Computersprache zu modellieren und zu implementieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-06	<p>Molekulare Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die physikalischen Konzepte der molekularen Simulation und der daraus entwickelten Simulationstechniken. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, spezielle Algorithmen zur Simulation von Phasengleichgewichten aufzustellen, Stoffeigenschaften zu bestimmen, sowie Arten der intra- und intermolekularen Wechselwirkungen zu beschreiben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-05	<p>Modellierung thermischer Systeme in Modelica</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen von Modelica und können sowohl eigene Bibliotheken entwickeln als auch mit existierenden Bibliotheken arbeiten. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der objektorientierten Programmierung und erwerben Kenntnisse über den numerischen Lösungsprozess von hybriden Algebro-Differenzial-Gleichungssystemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-13	<p>Klimaschutz, Energiewirtschaft, Technikbewertung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die Klimaänderung und deren Ursachen über die Energiewirtschaft und über innovative Technologien und deren Bewertung. Sie sind in der Lage, innovative Technologien bezüglich ihrer Klimarelevanz und anderen Auswirkungen zu beurteilen. Sie kennen aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet. Darüber hinaus haben sie praktische Erfahrungen in der Auswertung von Fachliteratur sowie der Vorbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrags gewonnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Mündliche Prüfung in Form einer Präsentation zum Seminar (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFT-09	<p>Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen thermodynamischer Rechenmethoden und Modelle, die in der chemischen Prozesssimulation von Bedeutung sind. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, des thermodynamischen Verhaltens komplexerer Stoffsysteme zu beschreiben und dieses mit unterschiedlichen thermodynamischen Methoden und Modellen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-06	<p>Schutz der Erdatmosphäre (UT1)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Entstehung der Schadstoffe bei der Energieumwandlung und in verfahrenstechnischen Anlagen und über die Technologien zur Vermeidung dieser Schadstoffe. Sie haben grundlegende Kenntnisse über die messtechnische Erfassung der Schadstoffe erworben. Sie sind in der Lage Problemstellungen im Umweltschutz zu analysieren und Konzepte im Bereich Schadstoffminimierung unter Einbeziehung anderer Disziplinen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-04	<p>Reaktive Trenntechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie sowie Membranverfahren sind bekannt. Vorteilhaft Einsatzmöglichkeiten können identifiziert werden. Die unter betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Verfahrensgestaltung sowie das Design geeigneter apparativer Umsetzungen können quantitativ entworfen werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-HTEE-01	<p>Numerische Berechnungsverfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, physikalisch-technische Probleme numerisch zu lösen. Die erlernten Verfahren finden in aller gängiger Simulationssoftware Anwendung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-12	<p>Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über die mechanische und thermische Behandlung von Abfällen und sind in der Lage diese Anlagen auszulegen und zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-14	<p>Numerische Simulation (CFD)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Diskretisierung und der numerische Lösung des Systems der Bilanzgleichungen von reagierendem Strömungen und können die Simulationsergebnisse beurteilen und zu überprüfen. Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Daten für Strömungsberechnungen vorzubereiten, CFD-Simulationen durchzuführen und die erzielten Ergebnisse zu beurteilen. Sie haben fundierte Kenntnisse, komplexe CFD-Simulationen unter Einbeziehung anderer Disziplinen vorzubereiten und durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ICTV-22	<p>Mikroverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten sind mit den Grundlagen von Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung bei der ein- und mehrphasigen Strömung in Mikrokanälen vertraut. Die durch die Miniaturisierung auftretenden Skaleneffekte können sie vorteilhaft nutzen. Typische Mikrobautile (Mischer, Wärmeübertrager, Reaktoren) sind ihnen bekannt und sie können diese für einen gegebenen Prozess geeignet zu einer mikroverfahrenstechnischen Anlage kombinieren. Die Studierenden haben durch das Labor Mikroverfahrenstechnik eingehende Kenntnisse zu den Unterscheiden der Mikro- zur Mikroverfahrenstechnik erworben. Desweiteren kennen die Studierenden die Verfahren zur Bilanzierung von Wärmeübertragern, die Funktionsweise der Zwangsumlaufentspannungsverdampfungen sowie die Nanopartikelfällung. Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-08	<p>Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Mikro- und Nanotechnologie. Sie kennen die Vor- und Nachteile der einzelnen Techniken und sind in der Lage selbstständig geeignete Messtechniken für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie besitzen die Fähigkeit ein Projekt in einer Gruppe zu bearbeiten und die Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-09	<p>Prozesstechnik der Nanomaterialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-10	<p>Numerische Methoden der Partikeltechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls die unterschiedlichen Möglichkeiten, das Verhalten von Partikeln in unterschiedlichen Medien sowie ausgewählte Verfahren der Partikeltechnik zu simulieren. Zudem erlernen Sie theoretisch und praktisch den Einsatz der Diskreten Elemente Methode sowie der Population Balance Methode zur Berechnung von Prozessen der Partikeltechnik. Insbesondere erhalten Sie die Fähigkeit, auf den beiden Methoden basierende Softwarewerkzeuge zu nutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 min 1 Studienleistung: Praktikumsbericht zu den Simulationen aus dem Praktikum</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-23	<p>Prozesstechnik der Nanomaterialien mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen, praktisch durchzuführen und bestehende Prozesse zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-13	<p>Partikelsynthese</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Partikelsynthese. Sie kennen die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IFR-02	<p>Regelung in der elektrischen Antriebstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage elektrische Antriebe in folgenden Bereichen zu beherrschen: Von der Modellbildung für Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen über deren Eigenschaften, die Ansteuerung der Motoren durch Frequenzumrichter bis hin zur sensorlosen feldorientierten Regelung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IFR-09	<p>Regelung in der elektrischen Energieversorgung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Frequenz- und Spannungsregelung von Kraftwerken und der Übertragung elektrischer Energie über Leitungen sowie Regelungen des Verbundnetzes anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-BST-04	<p>Wechselströme und Netzwerke</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Verfahren der Netzwerkanalyse, wie Graphentheorie und Maschenimpedanzverfahren. Weiterhin wird das Systemverhalten von Netzwerken z. B. bei Anregung durch Diracstoß untersucht. Nach Abschluss dieses Moduls sind sie in der Lage, das zeitliche Verhalten linearer, zeitinvarianter Netzwerke in allen relevanten Aspekten zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 180 Minuten oder mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 13</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-07	<p>Wärme- und Stoffübertragungssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über die mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen des Wärme- und Stoffübergangs. Sie haben sich die Kenntnisse für die Konstruktion, Berechnung und Auslegung der Anlagensysteme und deren Optimierung erworben. Sie sind in der Lage Problemstellungen bei der Auslegung und Konstruktion von Wärme- und Stoffübertragungssystemen erfolgreich zu lösen und innovative Konzepte unter Einbeziehung anderer Disziplinen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-WuB-26	<p>Wärme- und Stoffübertragungssysteme mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über die mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen des Wärme- und Stoffübergangs. Sie haben sich die Kenntnisse für die Konstruktion, Berechnung und Auslegung der Anlagensysteme und deren Optimierung erworben. Sie sind in der Lage Problemstellungen bei der Auslegung und Konstruktion von Wärme- und Stoffübertragungssystemen erfolgreich zu lösen und innovative Konzepte unter Einbeziehung anderer Disziplinen zu entwickeln. Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die häufigsten Messmethoden an energietechnischen Anlagen und sind in der Lage, Messungen selbstständig durchzuführen und z. B. in Form von Bilanzen auszuwerten. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/4) c) Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/4)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPAT-24	<p>Formulierungstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen. Sie können dieses Wissen in die Praxis umsetzen und sind in der Lage praktische Versuche zu protokollieren und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik

Mod.-Nr.	Modul	
MB-FZT-06	<p>Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, folgende Themenkreise praxisnah zu behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung, Vor- und Nachteile alternativer Kraftstoffe - Gesetzliche Rahmenbedingungen in Verbindung mit Emissionen und Förderungen - Konzepte, Funktionsweise und Vergleich von alternativen Antrieben (Elektro-, Hybridantriebe, usw.) <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILF-03	<p>Antriebstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die Übertragungsmöglichkeiten von Leistung -ausgehend von einer oder auch zwei Antriebsmaschinen- erworben. Dabei werden auch Kenntnisse für die Anforderungen, die Auslegung und Schaltungsmöglichkeiten von Getriebeelementen, deren Besonderheiten und deren Konstruktion erworben.</p> <p>Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten vermittelt, wie man ausgehend von ein oder auch zwei Antriebsmaschinen die Leistung auf mehrere Verbraucher (z.B. Fahrtrieb und Arbeitsgeräteantrieb) so verknüpft, dass das Gesamtergebnis bezogen auf das jeweilige Arbeitsspiel den besten Gesamtwirkungsgrad erreicht.</p> <p>Damit sind die Studierenden in der Lage, die Gesamtanlage zu optimieren und lösen sich von der Optimierung einer Detailkomponente.</p> <p>In der die Vorlesung begleitenden Übungen erlernen die Studierenden an einigen Beispielen, wie man im Detail Getriebe- und Schaltungsvarianten berechnet, optimiert und auslegt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-VuA-22	<p>Automatisierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung Automatisierungstechnik 1 umfangreiche Grundkenntnisse eines Automatisierungssystems (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI, ...). Sie haben das Beschreibungsmittel Petrinetze kennengelernt und können mit diesem Beschreibungsmittel selbstständig Prozesse modellieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. oder mündlich Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Teilnahme am Projekt</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-FZT-04	<p>Fahrdynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, folgende Themenkreise praxisnah zu behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorhersage des Fahrzeugverhaltens auf Lenkradwinkleingaben - Einflussanalyse technischer Parameter, die das Fahrverhalten bestimmen - konzeptionelle Auslegung von Lenkungs- und Fahrwerkseigenschaften - Optimierung des querdynamischen Fahrzeugverhaltens - Aufstellung fahrdynamischer Simulationsmodelle - Interpretation von Simulations- und Messdaten - Funktionsauslegung moderner Fahrwerkregelsysteme <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-FZT-10	<p>Fahrerassistenzsysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt folgende Themenkreise praxisnah zu behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien und Funktionsweisen heutiger und zukünftiger Systeme - Erfassung und Interpretation des 3F-Parameterraums (Fahrer, Fahrzeug, Fahrumgebung) mit Hilfe der Sensorik und Elektronik (Sensorfusion, Fahrzeugsteuerung) - Berücksichtigung der Rahmenbedingungen und der Gesetzgebung (Produkthalftung, Homologation) <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-FZT-01	<p>Fahrwerk und Bremsen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt folgende Themenkreise praxisnah zu behandeln:</p> <p>Auslegung und Berechnung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fahrwerkkonstruktionen und Komponenten - Bremsanlagen - Bremssystemen <p>Bewertung von Fahrwerks- und Bremssystemkonstruktionen hinsichtlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionalität - Fahrkomfort - Fahrdynamik - Fahrsicherheit <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-FZT-05	<p>Fahrzeuggetriebe und -antriebsstrang</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt folgende Themenkreise praxisnah zu behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsweise und Auslegung des Fahrzeugantriebsstrangs - Konstruktive Ausführungen der Komponenten des Antriebsstrangs - Fahrzeuggetriebe für PKW und Nutzfahrzeuge. - Auslegung und Berechnung von Fahrzeuggetrieben <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-FZT-12	<p>Fahrzeugschwingungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt folgende Themenkreise grundlegend zu behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Charakteristische Größen in der Vertikaldynamik - Modellierung von Schwingungs-Ersatzsystemen - Analyse von Schwingungssystemen hinsichtlich ihrer Charakteristika - Analyse der Anregungen für Vertikalschwingungen - Beurteilung der Auswirkungen von Schwingungen - Komfortempfinden des Menschen - Radlastschwankungen/Fahrsicherheit - Verständnis des Konflikts zwischen Komfort und Fahrsicherheit - Einflüsse verschiedener Fahrzeugparameter auf die Vertikaldynamik <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-FZT-02	<p>Handlingabstimmung und Objektivierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt folgende Themenkreise praxisnah zu behandeln:</p> <p>Auslegung und Bewertung von Handlingeigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prozesse der Fahrzeugabstimmung - Durchführung von Fahrzeugtests - Analyse fahrdynamischer Meß- und Kennparameter - Subjektivbewertung - Objektivierung von Handlingeigenschaften - Einflußnahme durch aktive Regelsysteme <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung, Klausur 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-ILF-07	<p>Konstruktion und Auslegung von ölhydraulischen Komponenten und Systemen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse um ein Hydrauliksystem zu gestalten und zu betreiben. Dabei wird das Wissen über die Konstruktion und Auslegung wichtiger Komponenten vermittelt und die Fähigkeit, diese Komponenten in einem den Anforderungen entsprechenden Hydrauliksystem anzuordnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IVB-05	<p>Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über die Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge bei Entwurf und Berechnung aller Motorbaugruppen und Nebenaggregate, sowie Zusammenhänge bei der Motorakustik, -kühlung und -schmierung zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis in die Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-FZT-18	<p>Labormodul Master Wirtschaftsingenieurwesen Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen praktische Fähigkeiten hinsichtlich: * Praktische Umsetzung der in den Vorlesungen über kraftfahrzeugtechnische Fragestellungen theoretisch erlernten Kenntnisse. * Analyse und Auswertung von Laborversuchen mittels IT-Programmen. * Durchführung von Plausibilitätskontrollen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten in der ausgewählten Vorlesung (Gewichtung 4/6 bei Berechnung der Gesamtnote) b) schriftliche Ausarbeitung zum Labor (Gewichtung 2/6 bei Berechnung der Gesamtnote)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILF-04	<p>Modellierung, Simulation und Auslegung geregelter hydraulischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse um sowohl hydraulische Komponenten als auch typische Hydrauliksysteme als lineares, dynamisches, mathematisches Modell zu beschreiben. Ferner werden die Methoden zur Simulation und Auslegung geregelter hydraulischer Systeme vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-03	<p>Modellierung und Simulation dynamischer Systeme im Verkehr</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden prinzipielle Modellbildungstechniken des Verkehrs. Sie sind mit kontinuierlichen und diskreten Modellen vertraut und besitzen Kenntnisse über typische Anwendungen üblicher Simulationstechniken. Die Studierenden sind in der Lage versetzt ihr Wissen anhand von Beispielsimulationen in Matlab anzuwenden und die Ergebnisse von Parameteränderungen zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-22	<p>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, Bewegungsgleichungen unterschiedlicher mechanischer Modelle aus der Fahrzeugtechnik zu erstellen und diese in MATLAB zu programmieren, auszuwerten und Einflüsse verschiedener Parameter systematisch zu untersuchen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-VuA-09	<p>Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen nach Abschluss der Vorlesung Fahrzeugregelung über ein fundiertes Basiswissen sowohl über das komplexe System Fahrer-Fahrzeug-Umwelt, sowie über moderne Verfahren zur Auslegung von Regelungssystemen als auch über die Grundlagen (der Modellierung der) Fahrzeugdynamik. Sie können die erlernten Modelle und Verfahren bezüglich einer Problemstellung anwenden und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IVB-04	<p>Neue Technologien an Verbrennungskraftmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über neue Technologien an Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge bei neuen Brennverfahren, neuen Ladungswechseltechnologien und neuen Kraftstoffen zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis neuer Technologien an Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-VuA-12	<p>Schiene fahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion und Aufbau von Verkehrsmitteln des Schienenverkehrs. Sie werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Schienenfahrzeugtechnik und Betriebsweisen, Verkehrsmittelnutzung und Wechselwirkungen mit Umgebung und Umwelt zu erkennen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik des Schienenverkehrs. Die Studierenden besitzen ein verkehrsmittelbezogenes Verständnis und hinsichtlich der gemeinsamen Aspekte der Fahrzeugtechnik zur Lösung verkehrsmoden-übergreifender Aufgabenstellungen, z. B. hinsichtlich umweltrelevanter Aspekte. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und verkehrsmittelspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Entwerfen und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILF-09	<p>Schwere Nutzfahrzeuge und Busse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden schwerpunktbildendes Wissen über die besonderen Anforderungen und Bauformen von schweren Nutzfahrzeugen und Bussen. Die Auslegung wichtiger Schlüsselkomponenten wie des Antriebs steht im Vordergrund. Den Studierenden wird die Fähigkeit vermittelt, die speziellen Probleme und Anforderungen dieser Fahrzeuggattungen einschätzen und beurteilen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-29	<p>Schwingungsmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILF-06	<p>Traktoren und Landmaschinen (Konstruktion und Arbeitsprozesse)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden schwerpunktbildendes Wissen über die Anforderungen und Funktionsweisen von Landmaschinen und Traktoren, Anbaugeräten sowie Selbstfahrer. Daneben steht die Auslegung und Konstruktion wichtiger Schlüsselkomponenten im Vordergrund. Den Studierenden wird die Fähigkeit vermittelt, die landtechnischen Gesamtprozesse einschätzen und in die Auslegung und Konstruktion landtechnischer Maschinen einfließen zu lassen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IVB-03	<p>Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse über die Gemischbildung, die Verbrennung und die Emission der Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Gemischbildungsvorgängen, Reaktionsmechanismen und Abgasemission bei Otto- und Dieselmotoren zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IVB-06	<p>Verdrängermaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Funktion und Berechnung der Verdrängermaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über die Applikation von Verdrängermaschinen bei Kraftfahrzeugen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Pumpen und Verdichtern zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und spezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Funktionsprinzipien, technische Details und Berechnung der Verdrängermaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus dem Bereich der Verdrängermaschinen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-VuA-17	<p>Verkehrsleittechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten erlangen Kenntnisse über Funktionen, Struktur und Technologien von Verkehrsleitsystemen im Vergleich des Straßen- und Schienenverkehrs. Sie lernen die Sensor- und Ortungssysteme, Kommunikationssysteme, Steuerungssysteme und Signalisierungseinrichtungen in ihren verschiedenen Ausführungen kennen. Die Studierenden sind in der Lage, die leittechnischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Verkehrsleittechnik. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Funktionen, Struktur und Technologien von Verkehrsleitsystemen im Vergleich des Straßen- und Schienenverkehrs. Sie lernen die Sensor- und Ortungssysteme, Kommunikationssysteme, Steuerungssysteme und Signalisierungseinrichtungen in ihren verschiedenen Ausführungen kennen. Die Studierenden sind in der Lage, die leittechnischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Fahrzeugbewegung, die Verkehrsflüsse und die Verkehrsströme in mono- und multimodalen Netzen zu analysieren. Sie können die Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Steuerungsfunktionen und -algorithmen im Zusammenhang mit den technischen Einrichtungen erfassen, berechnen und beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündlichen Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-VuA-13	<p>Verkehrssicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Überblick über die unterschiedlichen rechtlichen Verantwortungen und Zuständigkeiten im System Verkehr. Die Studierenden besitzen ein solides Begriffsgebäude der Verkehrssicherheit als konzeptionelle Basis im Kontext zur Gesetzgebung, Risikoforschung und Verkehrstechnik und kennen die Wirkungsweisen der rechtlichen Mechanismen, von der Gesetzgebung bis zur operativen Kontrolle im internationalen Zusammenhang. Sie können die Methoden, um Kenngrößen zur Verkehrssicherheit aus dem Verkehrs-geschehen sowohl empirisch aus statistischen Daten, die anhand von Versuchen und Messkampagnen erfasst werden, zu ermitteln als auch andererseits auf modellbasierter Grundlage qualitativ und quantitativ zu berechnen, anwenden. Sie kennen die sicherheitsrelevanten Wirkzusammenhänge zwischen Verkehrsinfrastruktur, Verkehrsmittel, Verkehrsorganisation und Verkehrsleittechnik sowie ihre organisatorische und technische Ausprägung Bei der Unfallrekonstruktion können die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das globale gesellschaftspolitische Problem "Verkehrsunfall" erkennen - Verschiedene Arten von Straßenverkehrsunfällen und deren Einflussfaktoren benennen können - Einfachere Unfallereignisse unter Zuhilfenahme des Impuls-, Energie- und Drehimpulserhaltungssatz selber berechnen können - Einfache Weg-Zeit-Analysen durchführen können - Besonderheiten bei der Rekonstruktion von Fußgängerunfällen kennen - Chancen und Risiken bei des Einsatzes von Unfallrekonstruktionssoftware kennen - Die Funktion des Unfallforensikers und seine Einordnung in den Straf- und Zivilprozess benennen können. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Kurzreferat, Essay</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Pflichtbereich Luft- und Raumfahrttechnik

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-03	<p>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende erhält einen Einblick in den multidisziplinären Entwurfsprozess von Verkehrsflugzeugen. Hierbei werden der methodische Ablauf und die zu lösenden Aufgaben dargestellt, so dass der Studierende in der Lage ist, solche Prozesse für neue Aufgaben selbständig aufzubauen und zu nutzen. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung eines Verständnisses für die technischen und wirtschaftlichen Folgen bei Änderungen am Flugzeug, die nicht fachspezifisch sondern fächerübergreifend (multidisziplinär) diskutiert werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILR-04	Raumfahrtmissionen <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen erdgebundener Satellitenbahnen unter dem Einfluss der wichtigsten bahnmekanischen Störkräfte. Die Studierenden sind in der Lage die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen zu berechnen. Das erworbene Wissen befähigt sie Satellitenmissionen bahnmechanisch auszulegen. Die Studierenden sind in der Lage den Einfluss wichtiger Unsicherheiten in der Vorhersage von Satellitenbahnen einzuschätzen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-12	Aeroakustische Analyse <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen analytischen, numerischen und experimentellen Methoden zur Lösung aeroakustischer Problemstellungen in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Die Studierenden besitzen tiefgehende Fachkenntnisse im Gebiet der numerischen Aeroakustik. Die Studierenden kennen die Stärken und Schwächen der verschiedenen Analysemethoden in der Aeroakustik und können die Methoden zielgenau einsetzen und erzielte Ergebnisse kritisch hinterfragen. Die Studierenden haben Einblick in die parametrischen Abhängigkeiten verschiedenartigster aerodynamisch bedingter tonaler wie breitbandiger Schallquellen. Die Studierenden sind methodisch soweit informiert, dass sie die Verfahren zur Berechnung oder Messung fachgerecht einsetzen oder weiterentwickeln können. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Methoden der Aeroakustik, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Numerische Simulationsverfahren der Strömungsakustik, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)	<i>LP:</i> 8 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-10	Aeroelastik 1 <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Fragestellungen aeroelastischer Probleme zu verstehen und zu bearbeiten. Die Studierenden können durch ihr erlerntes Wissen statische Probleme wie Ruderwirksamkeit berechnen und beurteilen. Zusätzlich kennen sie das statische Deformationsverhalten und die Torsionsdivergenz unterschiedlicher Flügelformen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-11	Aeroelastik 2 <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, vertiefende Problemstellungen im Gebiet der Aeroelastik zu verstehen und zu bearbeiten. Die Studierenden kennen dynamische aeroelastische Probleme wie z.B. Flattern eines Tragflügelsegments und eines Flügels endlicher Spannweite. Zusätzlich haben sie die Fähigkeit erworben, praktische Versuchsmöglichkeiten aeroelastischer Fragestellungen zu beurteilen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-08	Aerothermodynamik von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen und Raumfahrzeugen <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die aerodynamischen und thermodynamischen Vorgänge beim Flug im Hyperschall und die zugehörigen Bilanzgleichungen. Sie haben vertiefte Kenntnisse in der gasdynamische Analyse von Hyperschallströmungen und kennen die Mechanismen des viskosen Austauschs von Impuls und Energie bei Hochgeschwindigkeitsgrenzschichten. Die Studierenden können komplexe Strömungsvorgänge an Hochgeschwindigkeitsfluggeräten auf die gasdynamischen Phänomene und die Vorgänge in den Grenzschichten zurückführen und haben Kenntnisse in den analytischen und experimentellen Methoden zu ihrer Bearbeitung. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-05	Analytische Methoden in der Materialwissenschaft <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-09	Berechnungsmethoden für Strömungen im Flugtriebwerk <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in den strömungsphysikalischen Modellierungen für Flugtriebwerke. Sie können geeignete Modelle im Entwicklungsprozess auswählen und die Grenzen der Anwendung analysieren. Sie können die Elemente der numerischen Simulationsverfahren für Flugtriebwerke nachvollziehen und haben eigene Erfahrungen in der Beurteilung von Genauigkeit und Stabilität eines numerischen Verfahrens. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-06	<p>Damage Tolerance und Structural Reliability</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurmäßige Problemstellungen im Zusammenhang mit bruchmechanischen Aufgaben zu lösen. Weiterhin verfügen sie über einen guten Überblick, um bruchmechanische Fragestellungen zu beurteilen. Ein Einblick in probabilistische Methoden ermöglicht den Studierenden eine Vertiefung der Erkenntnisse und eine Verbreiterung der von ihnen anwendbaren Methoden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-ILR-13	<p>Drehflügeltechnik - Rotordynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, aeroelastische Probleme eines Hubschrauberrotors zu berechnen. Sie sind in der Lage Aussagen über die Stabilität des Rotors zu treffen und haben vertiefende Einsicht in die Einflüsse verschiedener Parameter auf die Stabilität des aeroelastischen Verhaltens erhalten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-DuS-21	<p>Einführung in MATLAB</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden einfache Systeme mit geeigneten MATLAB Tools lösen und visualisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFL-09	<p>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Detailwissen zur Gestaltung von Flugzeugbaugruppen, das sie für die Modellbildung und zur Lösung der einzelnen Aufgaben im multidisziplinären Entwurfsprozess nutzen können. Darüberhinaus gibt das Modul einen Einblick in das Vorgehen bei der Bestimmung von Strukturmassen und notwendiger Lastannahmen, wodurch die Studierenden ihre Wissensbasis auf dem Gebiet des Methodischen Entwerfens von Verkehrsflugzeugen vervollständigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFL-02	<p>Finite Elemente Methoden 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente. Sie sind in der Lage, Probleme selbständig zu modellieren und die Ergebnisse zu diskutieren. Die Studierenden können ihr erlerntes Wissen durch die Rechnerübungen auf konkrete Problemstellungen anwenden und lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-01	<p>Finite Elemente Methoden 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Aspekte des modernen Einsatzes der Finite-Elemente-Methoden einordnen und beherrschen. Mit dem erlernten Wissen, das deutlich über eine Einführung hinaus geht, sind sie in der Lage, mit zeitgemäßen FEM-Programmen sicher zu arbeiten und die theoretischen Hintergründe zu verstehen. Hierzu lernen sie die üblichen mathematischen Formulierungen zur Thermalanalyse und Strukturdynamik sowie das eigenständige Programmieren von FE-Methoden kennen. Durch die Rechnerübungen sind sie in der Lage, das theoretische Wissen praktisch anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-ILR-10	<p>Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben die wesentlichen Eigenbewegungsformen eines Flugzeugs kennengelernt und wurden befähigt, den Einfluss verschiedener konstruktiver Merkmale auf die statische und dynamische Stabilität eines Flugzeugs abzuschätzen. Ferner wurden sie mit den Grundlagen der Trimmung und der Steuerbarkeit vertraut gemacht und können auf Grund der erworbenen Kenntnisse den Einfluss verschiedener Parameter abschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFF-05	<p>Flug in gestörter Atmosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet des Fluges in gestörter Atmosphäre. Dabei vertiefen sie die erlernten Grundlagen auf den Gebieten der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik auf die spezifischen Problemstellungen des gestörten Atmosphärenfluges. Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, Problemstellungen zu hinterfragen und eigene Lösungsvorschläge für spezielle Fragestellungen zu formulieren, vereinfachende Beschreibung komplexer Probleme durch Ingenieurmodelle zu erstellen und einschlägige Fachliteratur kritisch zu lesen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IFF-03	<p>Flugmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben in diesem Modul ihr Grundlagenwissen auf den interdisziplinären Gebieten der Elektrotechnik, Physik und den Ingenieurwissenschaften vertieft und sind somit in der Lage, spezifische interdisziplinäre Problemstellungen auf diesen Gebieten selbstständig zu lösen. Des weiteren haben die Studierenden erweiterte methodische und analytische Ansätze erlernt; sie können somit spezifische Probleme der Flugmesstechnik bearbeiten und Lösungsansätze umsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-11	<p>Grundlagen der Aeroakustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der aerodynamischen Schallentstehung und der Schallfortpflanzung in bewegten Medien. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und analytischen Beschreibungsmethoden der klassischen Akustik. Die Studierenden kennen die Zusammenführung der Grundbegriffe der Akustik und der Aerodynamik zum ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema Aeroakustik. Die Studierenden kennen die Grundmechanismen der aerodynamischen Schallentstehung und können die verschiedenen Phänomene bei der Schallpropagation erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Aeroakustik auf die relevanten Gleichungen zurückführen und Quellmechanismen identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in der Fachliteratur der Aeroakustik zu Recht zu finden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFL-07	<p>Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen und Besonderheiten bei Konstruktionen mit Faserverbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile von Faserverbundwerkstoffen bei konkreten Problemstellungen einzuschätzen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IfW-02	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IfW-25	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. Sie haben die Fähigkeit erworben, die gewonnenen Erkenntnisse an Hand des Beispiels Titanlegierungen praktisch unter Verwendung gängiger technischer Geräte umzusetzen und wissen, welche Titanlegierungen sich für welche Anwendungen eignen und worauf bei ihrem Einsatz zu achten ist. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppen zu arbeiten und erzielte Ergebnisse fachgerecht schriftlich und mündlich zu vermitteln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/3)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-PFI-03	<p>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Meßverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen. Die Studierenden sind in die Lage selbständig aus den immer komplexeren zur Verfügung stehenden Meßverfahren, diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Meßaufgabe am besten geeignet sind. Hier zu werden im Labor vertiefende Kenntnisse erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistung: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/3)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-07	<p>Numerische Methoden in der Aerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein tiefergehendes Verständnis für die unterschiedlichen Modelle und Formulierungen der stationären und instationären Grundgleichungen der Strömungsmechanik und der daraus ableitbaren Anforderungen an geeignete Diskretisierungsverfahren. Sie kennen wichtige Aspekte der numerischen Lösungsmethoden, wissen deren grundsätzlichen Stärken und Schwächen einzuschätzen und erwerben Kritikfähigkeit in deren Anwendung für ingenieurtechnische Probleme.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Einführung in die numerischen Methoden in der Aerodynamik / Fundamentals of Numerical Methods in Aerodynamics, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Analysis der numerischen Methoden in der Aerodynamik / Numerical Analysis in Aerodynamics, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-08	<p>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Phänomene und Modellierungsansätze zur Schadensentwicklung in Faserverbundwerkstoffen beurteilen. Dabei sind sowohl monotone statische, als auch akkumulierende Belastungen zu betrachten. Des Weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt, in der relevanten Forschung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-PFI-02	<p>Triebwerksregelung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende und weiterführende Kenntnisse über die Regelung und Steuerung von Flugtriebwerken. Sie sind in der Lage die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung von Systemen zur Regelung von Flugtriebwerken zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Triebwerksregelungssysteme auch Kenntnisse über die Funktion und Technologien zukünftiger Regelungssysteme.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-10	<p>Turbulente Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Phenomänologie turbulenter Strömungen und in den mathematischen Ansätzen zur Beschreibung und Berechnung der Turbulenz in technischen Anwendungen. Sie beherrschen die Hypothesen, die den etablierten Ansätzen zur Lösung des Schließungsproblems der Turbulenz zu Grunde liegen und können so konkrete Problemstellungen beurteilen. Sie haben eigene Erfahrungen in der Berechnung turbulenter Scherströmungen und kennen Methoden um turbulente Strömungen aktiv oder passiv zu beeinflussen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFF-01	<p>Flugführungssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis der Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILR-11	<p>Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden das Handwerkszeug für die selbständige Bearbeitung von zukünftigen Aufgaben im Bereich der Flugsystemdynamik und ein tiefes Verständnis für dynamische Systeme erworben. Der Spinn-off in den Bereich der Fahrdynamik zeigt die Übertragbarkeit des gewonnenen Wissens in andere Disziplinen. Im Rahmen des Simulatorpraktikums beim DLR lernen sie die Zusammenarbeit mit Testpiloten kennen. Die Absolventinnen und Absolventen werden befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel der Promotion in diversen Bereichen der Systemdynamik anzutreten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten.</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFF-08	<p>Funktion des Flugverkehrsmanagements</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die Methoden des modernen Flugverkehrsmanagements. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Prozessketten der Flugsicherung, indem ihnen diese an Fallbeispielen aus der Praxis veranschaulicht werden. Anhand der Darstellung von Beinaheunfällen und tatsächlichen Unfällen werden die Studierenden befähigt, die Entstehung von potentiellen Konflikten zu erkennen und potentielle Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, sich anhand dieser Fallstudien intensiv mit den Feinheiten unterschiedlicher Prozessketten auseinander zu setzen und erlangen so Detailkenntnisse über die Funktion des Flugverkehrsmanagements. Ferner erwerben die Studierenden Wissen über die Praxis der Verkehrsflussregelung im Luftraum sowie an Verkehrsflughäfen. Anhand von aktuellen Entwicklungsbeispielen erlangen die Studierenden Hintergrundwissen über die Planungen zur Harmonisierung des Luftraumes in Europa sowie in den USA.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFF-07	<p>Grundlagen der Flugsicherung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ausgehend vom Luftverkehrssystem als Teil des Systems Luftverkehr werden den Studierenden die grundlegenden Elemente der Flugsicherung nähergebracht. Die Studierenden erlangen durch Absolvierung des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugsicherungssysteme und -verfahren auch Kenntnisse über Konzepte und Technologien derzeitiger geplanter Flugsicherungssysteme. Weiterhin erlangen die Studierenden Einblick in die normativen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung neuer Systeme in der Flugsicherung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-12	<p>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 4 Prüflinge insgesamt ca. 60-75 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-13	<p>Konfigurationsaerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Methoden und Verfahren zur aerodynamischen Analyse und dem Entwurf von Flugzeugkonfigurationen. Die Studierenden kennen grundlegende aerodynamische Interferenzmechanismen der wichtigsten Flugzeugkomponenten für verschiedene Flugzeugkategorien. Die Studierenden sind in der Lage auslegungsrelevante konfigurative Aspekte der Aerodynamik des Gesamtflugzeugs zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-17	Konstruktion von Flugzeugstrukturen <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen grundlegende Lösungsansätze, Vorgehensweisen und Konzepte der Konstruktion von Flugzeugstrukturen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Werkstoffe und Bauweisen im Flugzeugbau zu differenzieren. Des Weiteren können die Studierenden grundlegende Konstruktionsverbindungen berechnen und bewerten. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFF-10	Mensch-Maschine-Schnittstelle im Flugzeugcockpit <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten erhalten eine tiefe Kenntnis der physiologischen Informationsverarbeitung und -umsetzung des Menschen. Hierdurch sind sie befähigt, die Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine in einem Flugzeugcockpit so zu entwerfen, dass die Aufnahme und Weiterverarbeitung von Informationen den Piloten so einfach wie möglich gemacht wird. Weiterhin wissen die Studenten nach Modulabschluss, wie der Arbeitsplatz Cockpit ergonomisch sinnvoll zu gestalten ist. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung, 90 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-24	Praxisvorlesung Finite Elemente <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an Hand praktischer Übungen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Simulationstechniken im Bereich der Finiten Elemente. Sie verstehen die Prinzipien der Elementwahl und der Vernetzung. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie erwerben notwendige Kenntnisse, um eine Arbeit in diesem Bereich anfertigen zu können. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-32	Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende hat die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Luft- und Raumfahrtindustrie eingegangen. An praxisorientierten Beispielen aus dem Flugzeugbau wurden dem Studenten die wesentlichen Fertigungsverfahren die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, nahe gebracht. Zusätzlich wurden Maschine und deren Komponenten behandelt, so dass der Student das komplette produktionstechnische Spektrum des Flugzeugbaus kennen gelernt hat. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILR-06	Raumfahrtrückstände <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die Ursachen von Weltraumrückständen (Weltraummüll) entwickelt. Sie sind in der Lage, die Gefahren für die Raumfahrt und für Menschen auf der Erde durch Weltraummüll und Meteoriten abzuschätzen. Die Studierenden sind befähigt auf Grund ihrer Kenntnisse über die Entstehungsmechanismen von Weltraumrückständen innovative Methoden zur Vermeidung zu entwickeln. Sie sind ferner in der Lage mittels geeigneter Software eine Missionsrisikoanalyse für Satelliten durchzuführen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten	LP: 4 Semester: 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILR-07	Raumfahrttechnik bemannter Systeme <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der bemannten Raumfahrttechnik. Die Problematiken im Betrieb einer Raumstation sowohl auf technischer Ebene, als auch auf Seiten der Astronauten sind bekannt. Die Studierenden sind in der Lage ein modernes Projektmanagement durchzuführen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten	LP: 4 Semester: 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFF-06	Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Durch ihre gewonnene Kenntnis sind die Studierenden in der Lage selbständig Positionslösungen auf der Basis realer Messdaten durchzuführen, sowie spezifische Problemstellungen bei der Verwendung von Satellitennavigation, auch in Kombination mit komplementären Navigationssensoren, in verschiedenen Einsatzbereichen in der Luftfahrt oder der Landanwendung zu erkennen und selbstständig zu lösen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Satellitennavigationssysteme auch über Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Satellitennavigationssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 4 Semester: 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-05	Stabilitätstheorie im Leichtbau <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende sind befähigt, Stabilitätsprobleme, vornehmlich Beulen, mit verschiedenen Methoden zu lösen. Zu diesen Methoden gehören insbesondere die anwendungsorientierten Methoden über Handbuchlösungen, inklusive mittragende Breite etc. als auch die Methode der Finiten Elemente. Daneben werden auch klassische Lösungswege, wie das Ritzverfahren behandelt. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, Versuche zu beurteilen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 4 Semester: 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-PFI-01	<p>Verbrennung und Turbine</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Funktionsweise, den Aufbau und die Auslegung von Flugtriebwerksbrennkammern sowie Hoch- und Niederdruckturbinen. Durch ihre gewonnene Kenntnis des Zusammenwirkens dieser Triebwerksmodule sind die Studierenden in der Lage, den spezifischen Problemstellungen bei Auslegung und Betrieb von Brennkammer, Nieder- und Hochdruckturbine zu begegnen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Neben der fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Triebwerksbrennkammern und -turbinen gewinnen die Studierenden auch Kenntnisse über geplante zukünftige Technologien und deren ökonomische und ökologische Randbedingungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-ISM-15	<p>Verdichteraerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die operationellen Anforderungen und die aerodynamischen Entwurfsgrundlagen von Verdichtern und Propellern. Sie haben vertiefte Kenntnisse in der Auslegung und dem Betrieb von Einläufen, Fanstufen und des mehrstufigen Kernverdichters von Flugtriebwerken und können diese auf gegebene Entwurfsprobleme anwenden. Sie können die kritischen Strömungsphänomene des Verdichters analysieren und kennen geeignete Maßnahmen für den sicheren Betrieb.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Grundlagen der Verdichter und Propeller, Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Analyse der Verdichter des Kerntriebwerks, Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFF-15	<p>Flugführung im Flugversuch</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden insbesondere Fähigkeiten auf dem Gebiet der Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeit gelernt. Sie sind in der Lage, Einzelteams zu leiten, sich in Teams zu integrieren und ihnen beauftragte Einzelaufgaben eigenständig zu bearbeiten. Des weiteren haben die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Flugführungssysteme, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5) 1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILR-17	<p>Flugregelung + LABOR</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ausgehend von den Grundlagen der Flugmechanik und der Regelungstechnik wird den Studierenden das Konzept der Flugregelung vermittelt. Exemplarisch an der Flugzeuglängsbewegung werden über Flugeigenschaftskriterien und Güteforderungen, die Flugreglerentwicklung dargestellt. Weiter werden die Aktuatoren und der Pilot im Kontext des dynamischen Systems Flugzeug betrachtet. Die Studierenden haben somit Kenntnis über die Flugregelungskonzepte erlangt. Sie sind in der Lage, die regelungstechnische Problemstellung eines Flugzeuges, wie bspw. Stabilität und Führungsgenauigkeit, durch geeignete Reglerauslegung und Anpassung zu behandeln. Durch die Erarbeitung und das Verständnis der vollständigen Flugzeugdynamik ist ihnen die Grundlage für komplexere Flugregelungsaufgaben gegeben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Flugregelung, Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2/3) b) Protokoll zu den zu absolvierenden Versuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/3) 1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILR-05	<p>Raumfahrtssysteme + LABOR</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen vertiefenden Einblick in die Subsysteme von Satelliten erhalten. Sie haben verschiedene Realisierungsformen der Subsysteme kennengelernt und haben die Grundkenntnisse erworben diese auszuliegen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Auswirkungen der Strahlungsumgebung des Weltalls auf die elektronischen Bauteile digitaler Rechner abzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Raumfahrtssysteme, Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote (2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/3) 1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-04	<p>Labormodul Konstruktion von Flugzeugstrukturen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen grundlegende Lösungsansätze, Vorgehensweisen und Konzepte der Konstruktion von Flugzeugstrukturen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Werkstoffe und Bauweisen im Flugzeugbau zu differenzieren. Des Weiteren können die Studierenden grundlegende Verbindungen der Konstruktion berechnen und bewerten. Zusätzlich sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Mess- und Auswertmethoden bei Problemstellungen im Flugzeugbau und Leichtbau anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit erlernt, Versuche selbständig durchzuführen, auszuwerten und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Konstruktion von Flugzeugstrukturen, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Protokolle zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5) 1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-02	<p>Messmethoden in der Strömungsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über mechanische, elektrische und optische Messmethoden zur Bestimmung von strömungsmechanischen Größen wie Druck, Dichte, Geschwindigkeit, Temperatur und Wandschubspannung. Neben dem Funktionsprinzip und der Genauigkeit der einzelnen Messverfahren lernen die Studierenden auch deren Möglichkeiten und Grenzen kennen und Methoden diese zu erweitern und zu verbessern. Grundkenntnisse im praktischen Umgang mit den vorgestellten Messtechniken erlernen die Studierenden im Rahmen der Laborveranstaltung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Messmethoden in der Strömungsmechanik, Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/3)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IFF-12	<p>Avioniksysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von aktuellen und zukünftigen Avioniksystemen in Flugzeugen. Neben den technischen Aspekten erlangen die Studierenden einen Einblick in die notwendigen Prozesse zur Entwicklung und Zulassung von Avioniksystemen unter Berücksichtigung politischer und ökonomischer Randbedingungen innerhalb der Luft- und Raumfahrtindustrie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IfW-11	<p>Biologische Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-ILR-15	<p>Bionische Methoden der Wissensverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden der (Wirtschafts-)Informatik, Mathematik, (Wirtschafts-)Ingenieur- und Naturwissenschaften den Überblick über Methoden wissensverarbeitender Systeme und Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI). Aufbauend auf den biologischen Grundlagen wird die Übertragung auf Rechen- und Wissensverarbeitungsmethoden erläutert sowie deren Anwendung an Beispielen demonstriert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ILR-02	<p>Bionische Methoden der Optimierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden der (Wirtschafts-)Informatik, Mathematik, (Wirtschafts-)Ingenieur- und Naturwissenschaften den Überblick über numerische Optimierungsverfahren und eine vertiefende Einsicht in Natur-entlehnte, bionische Optimierungs- und Steuerungsmethoden erhalten. Vorbilder sind das Mutations-Selektions-Prinzip, das Wachsen und Beschneiden lebender Materialien oder das Abkühlen von Materialien aus der Schmelze. Zudem werden neuronale Grundlagen zum Erkennen, Lernen und Steuern eingeführt. Aufbauend auf den physikalischen und biologischen Grundlagen wird die Übertragung auf Rechenmethoden erläutert und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-01	<p>Fügetechniken für den Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-14	<p>Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben aerodynamische und flugmechanische Kenntnisse zum Entwurf und zur Gestaltung von Segelflugzeugen. Sie kennen die Entwurfsziele von Segelflugzeugen und können sie in die Gestaltung von Segelflugzeugen umsetzen. Die Studierenden können die charakteristischen Eigenschaften von Flügeln, Leitwerken und Rümpfen ermitteln und bewerten. Sie lernen einfache Werkzeuge für Analyse und Entwurf von Komponenten von Segelflugzeugen kennen und anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-13	<p>Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die ungewöhnlichen Eigenschaften der beiden ausgewählten Legierungsgruppen und wissen um strukturelle Besonderheiten als deren Ursache. Sie sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe trotz deren komplexeren Verhaltens in ihrer späteren beruflichen Praxis für besondere Problemlösungen einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-08	<p>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFF-16	<p>Neue Konzepte des Air Traffic Management</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls einen umfassenden Überblick über die Konzepte und Lösungsansätze des zukünftigen europäischen Flugverkehrsmanagements erworben. Sie sind in der Lage selbständig die Anforderungen an moderne ATM-Systeme zu erkennen und verfügen über vielseitige Kenntnisse der existierenden und geplanten Lösungsstrategien auf nationaler und internationaler Ebene. Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse über aktuelle und zukünftige Technologien der Flugverkehrssteuerung sowie über die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Einflüsse bei der Einführung neuer Systeme auf diesem Gebiet erlangt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-14	<p>Produktmodellierung und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können mit dem Erlernten die Prozesse der Modellierung und numerischen Simulation in ihrer Gesamtheit überblicken. Hierzu werden sie anhand einiger Fragestellungen an Detailprobleme herangeführt. Sie können die heute relevanten informationstechnologischen Begriffe und Werkzeuge im industriellen Kontext einordnen und beherrschen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-04	<p>Satelliten aerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben folgende Kenntnisse und Fähigkeiten. Eigenschaften der hohen Atmosphäre und die hieraus resultierenden Strömungsbereiche der Satelliten, definiert durch Knudsenzahl und molekulare Machzahl. Mit den gaskinetischen Grundlagen der molekularen Satellitenumströmung und den hieraus resultierenden Berechnungsmethoden können die Studierenden die örtlichen aerodynamischen und die Gesamtbeiwerte von Satelliten berechnen. Sie können außerdem die Anwendbarkeit von vereinfachten Methoden beurteilen. Neben den theoretischen Grundlagen wird ein Verständnis der experimentellen Bodensimulation erworben. Hierzu gehören zunächst die Grundlagen der Vakuumtechnik, die Vakuummeßtechnik und die spezifischen Eigenschaften von molekularen Strömungs sonden. Die Bodensimulation umfaßt die Anlagen zur Simulation von molekularen Strömungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-04	<p>Wasserstoff in Metallen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFF-11	<p>Simulation and Optimisation of Technical, Static and Dynamic Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students get basic knowledge on simulating technical systems and have learned how to optimise those in the static and dynamic case. The students are able to use their learned knowledge on new problems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> oral exam (min. 60 min., max. 90 min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-01	<p>Werkstoffe für Licht am Automobil</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die spezifischen Anforderungen der Automobilbeleuchtung und die dafür eingesetzten Werkstoffgruppen (Thermo- und Duroplaste, Elastomere, Klebstoffe, Glas, Metalle). Sie haben ein Verständnis dafür gewonnen, dass viele Eigenschaften dieser Werkstoffe bereits durch den Bindungstyp bestimmt werden und dass damit die grundsätzliche Eignung im Kontext Automobilbeleuchtung beurteilt werden kann. Sie haben Erfahrungen darin erworben, wie das Zusammenspiel verschiedener Anforderungen für unterschiedliche Funktionen die Auswahl auf ganz spezifische Werkstoffe einschränkt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-ISM-06	<p>Kraftfahrzeugaerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse der strömungsmechanischen Grundlagen der Kraftfahrzeugaerodynamik. Sie können die relevanten Bewegungsgleichungen aus den Grundgleichungen der Mechanik herleiten. Die Studierenden kennen die aerodynamischen Phänomene an Kraftfahrzeugen und deren Einfluss auf das Fahrverhalten des Fahrzeuges. Sie können Strömungsvorgänge um Bodenfahrzeuge analysieren. Die Studierenden erwerben Kenntnisse wichtiger experimenteller Verfahren der Kraftfahrzeugaerodynamik. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Kraftfahrzeugaerodynamik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Problemlösungen in Abhängigkeiten dimensionsloser Parameter darzustellen und zu interpretieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-05	<p>Analytische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IfW-08	<p>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IfW-19	<p>Moderne Mikroskopentwicklungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Grundkenntnisse in Mikroskopentwicklungen jenseits der klassischen Lichtmikroskopie erworben. Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Mikroskopiearten zu beurteilen und für entsprechende Fragestellungen die jeweils angemessene Methode auszuwählen. Die Studierenden wissen an Hand des Beispiels der Rasterelektronenmikroskopie, wie moderne Mikroskopieverfahren in der Praxis eingesetzt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IfW-04	<p>Wasserstoff in Metallen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IOT-03	<p>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Gleichzeitig haben die Teilnehmer an der Vorlesung exemplarisch die Gelegenheit erhalten, physikalische Grundkenntnisse, die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand einer Vielzahl von Beispielen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündlich Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IOT-11	<p>Schicht- und Oberflächentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochraterdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IOT-05	<p>Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls tiefgehende Kenntnisse auf einem ausgewählten Gebiet erlangt, das für das Verständnis, die Erforschung und die Anwendung von PVD-Prozessen von elementarer Bedeutung ist. Die Studierenden sind in der Lage zu verstehen, wie die Eigenschaften von Schichten mit ihren Strukturen zusammenhängen und was wiederum die Strukturen von Schichten bestimmt. Anhand von PVD-Schichten, wie sie am Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik für verschiedenste Anwendungen entwickelt werden, sind die Studierenden in die Lage versetzt worden, den makroskopisch messbaren Eigenschaften einer Schicht mikroskopische bzw. prozesstechnische Ursachen zuzuordnen. Sie kennen die relevanten Abscheide- und Messverfahren, können deren Funktionsweise erklären und haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, eine qualitative Aussage über Maßnahmen zur Optimierung individueller Eigenschaften zu treffen und Abhängigkeiten zwischen Eigenschaften zu benennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-02	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-11	<p>Biologische Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-07	<p>Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen und Besonderheiten bei Konstruktionen mit Faserverbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile von Faserverbundwerkstoffen bei konkreten Problemstellungen einzuschätzen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-01	<p>Fügetechniken für den Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-07	<p>Präzisions- und Mikrozerspanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnisse über die Präzisions- und Mikrozerspanung erworben. Sie sind in der Lage Verfahren und Werkzeuge anhand von geforderten Werkstoffen, Genauigkeiten und Funktionen auszuwählen. Die Studierenden können die Problematiken in der Mikrozerpanung einschätzen und Lösungsmöglichkeiten erarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-11	<p>Strahltechnische Fertigungsverfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Grundlagen strahltechnischer Fertigungsverfahren mit den dazugehörigen strahltechnischen Werkzeugen, insbesondere wird auf die Materialbearbeitung mit dem Laser- und dem Elektronenstrahl eingegangen. Die Studenten besitzen nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Kenntnisse der Laserstrahlerzeugung, des Aufbaus und der Einsatzbereiche der verschiedenen Laser. Außerdem erwerben die Studierenden Kenntnisse über die unterschiedlichen und weitreichenden Möglichkeiten der Materialbearbeitung (z. B. Schweißen, Schneiden, Bohren, Abtragen) mittels Laserstrahlung. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse über den Anlagenaufbau und das Funktionsprinzip der Elektronenstrahlerzeugung sowie über den Prozess des Elektronenstrahlschweißens.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IWF-01	<p>Adaptronik I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Identifizierung und diskrete Modellierung adaptiver Komponenten. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage geeignete Aktuatoren und Sensoren zur Reduktion von Vibrationen auszuwählen und zu dimensionieren. Die Studierenden sind in der Lage Methoden zur Vibrationsminderung auszuwählen und auf diskrete Systeme anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IWF-02	<p>Adaptronik II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden Auswahl und Anwendung von Methoden zur Lärm- und Vibrationsreduzierung durch adaptive Komponenten. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage auch die Akustik von kontinuierlichen Schwingungssystemen gezielt zu beeinflussen. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Vibration, Akustik und Formkontrolle von kontinuierlichen Systemen zu modellieren.</p> <p><i>Inhalte:</i> Grundlagenvorlesungen zu Schwingungen der Kontinua und Akustik, Methoden der aktiven Schallbeeinflussung, Dynamische Sensitivitätsanalyse, Magneto- und elektrorheologische Flüssigkeiten, Aktuatoren aus Kohlenstoffnanoröhren (CNT); Praxisbeispiele aus den Bereichen aktive Formänderung, aktive Schwingungskontrolle, Vibroakustik sowie Diagnostik mit Lamb Waves</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-13	<p>Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden ein vertieftes Wissen über Fügetechniken von Leichtbaukonstruktionen, wie sie im Fahrzeug- und Flugzeugbau Anwendung finden. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 1/3)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-06	<p>Polymere - Experiment und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-16	<p>Polymere - Experiment und Simulation mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut und besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen und experimentellen Polymermechanik. Neben den numerischen Methoden sind die Studierenden mit grundlegenden experimentellen Techniken vertraut und können diese einsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFL-08	<p>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Phänomene und Modellierungsansätze zur Schadensentwicklung in Faserverbundwerkstoffen beurteilen. Dabei sind sowohl monotone statische, als auch akkumulierende Belastungen zu betrachten. Des Weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt, in der relevanten Forschung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-29	<p>Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die technologischen Grundlagen der Verarbeitung von Holz und anderen lignocellulosehaltigen Pflanzen zu plattenförmigen Werkstoffen, was insbesondere am Beispiel der Span- und Faserplattenherstellung vermittelt wird. Sie verfügen über Kenntnisse zur Aufbereitung von Holzrohstoffen zu Partikeln, zur Partikelklassifizierung, zur Trennung sowie zu den Misch- und Agglomerationsprozessen. Diese Grundprozesse finden sich auch bei der Herstellung anderer Holzwerkstoffe, so dass die Studierenden über die konkreten Vorlesungsinhalte hinaus in der Lage sind, die spezifischen Prozesse zur Herstellung anderer Holzwerkstoffe einzuordnen. Ferner beherrschen sie die in der Vorlesung neben den verwendeten Materialien und deren Verarbeitungseigenschaften vermittelten Grundlagen über die eingesetzten Maschinen und die Anlagentechnik. Da bei der beruflichen Tätigkeit in der Holzwerkstoffindustrie nicht nur fundierte stoffliche Kenntnisse erforderlich sind, wird in der Vorlesung auch die Fähigkeit vermittelt, den Einfluss eines Einzelprozesses auf das Gesamtergebnis zu beurteilen und die technologischen Grundlagen zielgerichtet anwenden zu können. Die Übung dient der Vertiefung des vermittelten Fachwissens anhand von Aufgaben sowie Experimenten im Labor des Fraunhofer Institutes für Holzforschung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-IOT-14	<p>Anwendungen dünner Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-MT-07	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-06	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor Mikromechatronik</p> <p>Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modelbildung, Simulation sowie Entwurf mikromechatronischer Systeme und sind in der Lage diese anzuwenden.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 3 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Kolloquium zum Labor (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/4) c) Protokoll zum Labor (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/4)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IOT-06	<p>Ausgewählte Funktionschichten</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden haben mit dem Abschluss dieses Moduls vertiefte Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten der Oberflächentechnik (Supraleiterschichten, Diamant- und diamantähnliche Schichten, Hochtemperaturkorrosionsschutz, Wärmedämmschichten) erworben. Gleichzeitig haben die Studierenden ihre Fähigkeit verbessert, bestimmte Grundunterscheidungen zu treffen, die in der Oberflächentechnik, aber auch für viele andere Technikbereiche eine Rolle spielen. Die Studierenden sind in der Lage zwischen energetischen (thermo-dynamischen) und kinetischen Aspekten eines Prozesses (z.B. Diamantsynthese, CVD, Oxidation) zu unterscheiden, sowie den Unterschied zwischen reaktionskinetischer Kontrolle und Transportkontrolle eines Prozesses (CVD, Oxidwachstum) aufzuzeigen.</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt komplexe Problemstellungen in Forschung und Entwicklung sicher zu analysieren und erfolgreich zu lösen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFS-06	<p>Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die in modernen Produktionsentstehungsprozessen notwendigen Produktionsprozesse als auch die Eigenschaften der hieraus resultierenden Produkte simulativ zu erfassen bzw. darzustellen. Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Nutzung von Modellierungs- und Simulationstechniken zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen erworben. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten der gängigen Simulationswerkzeuge in der Produkt- und Produktionsplanung aus Sicht der Fügetechnik.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IfW-24	<p>Praxisvorlesung Finite Elemente</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an Hand praktischer Übungen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Simulationstechniken im Bereich der Finiten Elemente. Sie verstehen die Prinzipien der Elementwahl und der Vernetzung. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie erwerben notwendige Kenntnisse, um eine Arbeit in diesem Bereich anfertigen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min.) oder mündliche Prüfung (30 min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFS-10	<p>Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Hohe Stückzahlen und erhöhte Sicherheitsanforderungen machen ein Qualitätsmanagement in der Fügetechnik unumgänglich. Nach Abschluß des Moduls haben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen über die Komponenten und Methoden eines Qualitätssicherungssystems mit Hinblick auf strahlentechnische Fertigungsverfahren erworben. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage Qualitätsmerkmale bei Laserschnitten und Laserschweißnähte festzulegen, Verfahren zur Qualitätsprüfung und eine Qualitätsplanung durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-FZT-08	<p>Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, folgende Themenkreise praxisnah zu behandeln:</p> <p>Grundbegriffe und Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> - über die Bedeutung von Werkstoffen im modernen Automobilbau - zu modernen Verarbeitungstechnologien als Garanten für Leichtbau, Fahrdynamik, Sicherheit und Zuverlässigkeit - zur Schlüsselrolle der Werkstoffe für bestmögliche Umweltverträglichkeit von Kraftfahrzeugen, zur Schonung von Ressourcen und für innovatives Produktdesign - der Betriebsfestigkeit als Voraussetzung für eine effiziente Erprobung von Fahrwerks- und Karosseriebauteilen - über die Ableitung von Kundenanforderungen als Basis der Labor- und Straßenerprobung <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Werkstoffe im Automobilbau: Klausur, 90 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau: Klausur, 90 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-07	<p>Werkstoffprüfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Modules beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zum Einsatz der Werkstoffprüfung. Die Studierenden erlernen die gängigen Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, mit Hilfe von zerstörungsfreien Prüfverfahren die Qualität von Fügeverbindungen zu überprüfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IFT-03	<p>Thermodynamics and Statistics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der klassischen Thermodynamik und ihrer Anwendung, sowie die Grundlagen der statistischen Thermodynamik. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden auch komplexe Problemstellungen der Thermodynamik selbstständig lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IOT-10	<p>Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen nach Abschluss dieses Moduls über die wichtigsten für ein vertieftes Verständnis von CVD- und PVD-Prozessen erforderlichen Grundlagen. Sie haben sich durch die Vorlesung einen Satz universell gültiger Zusammenhänge der Gaskinetik und der elementaren Transporttheorie angeeignet, so dass sie mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt sind, die erlernten Gesetzmäßigkeiten in neuen Situationen richtig anzuwenden und Transferleistung zu erbringen. Die Studierenden haben mathematische und naturwissenschaftliche Methoden erlernt, um gaskinetische Fragestellungen in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie haben umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Gaskinetik und elementaren Transporttheorie erworben und Methoden zur Modellbildung von Transportphänomenen kennen gelernt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IfW-12	<p>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 4 Prüflinge insgesamt ca. 60-75 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-05	<p>Umformtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten der Umformtechnik. Sie haben ein Verständnis für das Werkstoffverhalten bei der Umformung erworben und sind in der Lage die auftretenden Beanspruchungen mit entsprechenden theoretischen Methoden zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHF-01	<p>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Dielektrische Materialien..." besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis festkörperphysikalischer Phänomene in Dielektrika, Halbleitern und Metallen und eine erweiterte Kompetenz zum Entwurf von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 min oder mündliche Prüfung 30 Min.</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHT-07	<p>Halbleitertechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHT-01	<p>Integrierte Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
CHE-ITC-04	<p>Makromolekulare Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Qualifikationsziele: Die Studierenden gewinnen ein erstes Verständnis für Makromoleküle. Sie haben verschiedene synthetische Möglichkeiten auch an ausgewählten technischen Produkten und Verfahren kennengelernt und einen Einblick in die besonderen physikalisch-chemischen Eigenschaften von Polymeren und ihren Lösungen erhalten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-EMG-04	<p>Nanoelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Nanoelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Quantenmechanik und ihre Anwendung auf metallische, magnetische und supraleitende Bauelemente mit Nanometerdimensionen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHT-23	<p>Nanotechnik in der Mikroelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Anwendungen von Nanotechnologie in der Mikroelektronik einzuschätzen und Voraussagen über deren Entwicklung zu treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHT-14	<p>Nano- und polykristalline Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Nano- und polykristalline Materialien verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von nano- und polykristallinen Materialien das Wissen, die Prinzipien modernster Nanotechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, poly-, magneto- und mikro-elektronischen Systemen eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung zur Entwicklung und Optimierung von Herstellungsverfahren für neue Materialien und Nanostrukturen die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher nano- und polykristalliner Materialien die Möglichkeit, Trends in nano- und polykristallinen Materialien und Nanoelektronischen-, Optoelektronischen-, Mikroelektronischen- und Magnetoelektronischen-Systemen zu analysieren und zu extrapolieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHF-06	<p>Quantenstruktur-Bauelemente</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis quantenmechanischer Phänomene in Halbleiter-Bauelementen. Sie besitzen die Befähigung, Halbleiter-Quantenstrukturen zu entwerfen und zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHT-20	Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu fortgeschrittene Themen der Nanotechnik und über verbesserte Präsentationstechniken. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Erfolgreiches Einarbeiten in Spezialthema und eigenständige Präsentation in einem Vortrag	LP: 4 Semester: 1

Mod.-Nr.	Modul	
ET-EMG-09	Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auswahl, den Einsatz und die Fehlerbeurteilung moderner Sensoren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)	LP: 4 Semester: 2

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHF-04	Optische Nachrichtentechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	LP: 4 Semester: 1

Mod.-Nr.	Modul	
ET-HTEE-09	Plasmatechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegend die Physik des Plasma und Phänomene in der Plasmatechnik zu beurteilen und diese in der Schaltgerätetechnik und Oberflächenbehandlung anzuwenden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 4 Semester: 1

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHF-17	Polytronik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die physikalischen Grundlagen für Ladungstransport und optische Vorgänge in organischen Halbleitern, den Aufbau von optoelektronischen Bauelementen aus diesen Substanzen und die zugehörige Prozesstechnik. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung 30 Minuten	LP: 4 Semester: 2

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHF-19	Supraleiterelektronik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die physikalischen Grundlagen der Supraleitung und kennen ihre wichtigsten technischen Anwendungen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHF-02	Display-Technik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Display-Technik verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale moderner Flachdisplays. Sie besitzen Grundkenntnisse der zugehörigen Fertigungstechnologien zur Display-Herstellung. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, alternativ zur Prüfung: Semesterarbeit mit Abschlussvortrag	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHT-06	Solarzellen <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHT-13	Molekulare Elektronik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Molekulare Elektronik verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Mechanismen und Systeme der molekularen Elektronik grundlegende Kenntnisse zur Kombination dieser Konzepte beim Einsatz molekularelektronischer Systeme in einfachen Schaltern, Speichern und Schaltkreisen Verständnis der Grundlagen organischer Dünnschichtfeldeffekttransistoren <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHT-02	<p>Dünnschichttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Dünnschichttechnik verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von Dünnschichten (Halbleiter, Nichtleiter, Metallschichten) die Möglichkeit Prinzipien modernster Dünnschichttechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, opto-, magneto- und mikro-elektronischen Strukturen eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei Entwicklung und Optimierung von Dünnschichttechniken für neue Materialien und Nanoheterostrukturen die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Dünnschichttechnikverfahren die Möglichkeit, Trends in Dünnschichttechnik-Entwicklungen sowie nanoelektronischen, optoelektronischen und magnetoelektronischen Heterostrukturenherstellung zu analysieren und zu extrapolieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
ET-IHT-03	<p>Halbleitersensoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Halbleitersensoren verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von mikro-/nanomechanischen Halbleiter-Sensoren die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von mikro- und nano-strukturierten Halbleiter-Sensoren eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung beim Entwurf von Sensoren Wissen zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten mikro-/nanomechanischer Sensoren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
ET-IHT-09	<p>Bio- und Nanoelektronische Systeme I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von bio- und nanoelektronischen Systemen die Grundlagen im Verständnis der Vorgänge an fest-flüssig-Grenzflächen die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Biosensoren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
ET-IHT-18	<p>Magnetoelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, magnetoelektronische Bauelemente, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und neue Entwicklungen grundsätzlich einzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHT-05	Ober- und Grenzflächen <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die an Ober- und Grenzflächen auftretenden Effekte einzuschätzen und Voraussagen über deren Verhalten zu treffen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IHF-14	Optoelektronik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-01	Adaptronik I <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Identifizierung und diskrete Modellierung adaptiver Komponenten. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage geeignete Aktuatoren und Sensoren zur Reduktion von Vibrationen auszuwählen und zu dimensionieren. Die Studierenden sind in der Lage Methoden zur Vibrationsminderung auszuwählen und auf diskrete Systeme anzuwenden. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-07	Anwendungen der Mikrosystemtechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-06	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor Mikromechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modelbildung, Simulation sowie Entwurf mikromechatronischer Systeme und sind in der Lage diese anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 3 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Kolloquium zum Labor (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/4) c) Protokoll zum Labor (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/4)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>
MB-VuA-22	<p>Automatisierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung Automatisierungstechnik 1 umfangreiche Grundkenntnisse eines Automatisierungssystems (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI, ...). Sie haben das Beschreibungsmittel Petrinetze kennengelernt und können mit diesem Beschreibungsmittel selbstständig Prozesse modellieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. oder mündlich Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Teilnahme am Projekt</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
INF-ROB-19	<p>Digitale Bildverarbeitung 2008</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung; Mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>
MB-MT-09	<p>Digitale Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-08	<p>Digitale Schaltungstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig digitale Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die im Bereich der digitalen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 3 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/3) b) Kolloquium zum Labor (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6) c) Protokoll zum Labor (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-10	<p>Einführung in die Mikroprozessortechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über die grundsätzliche Arbeitsweise von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Sie sind in der Lage typische Signalauswertungs-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben mit Hilfe von Mikrocontrollern eigenständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-11	<p>Elektrische Klein- und Servoantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Arten elektrischer Kleinmaschinen und verschiedene Servoantriebssysteme sowie über deren Aufbau und physikalischen Wirkmechanismus. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage das sich daraus ergebenden Betriebsverhalten sowie die Funktion verschiedener Servoantriebssysteme analytisch zu durchdringen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IEMV-03	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
ET-IFR-16	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Kfz-Technik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über typische elektromagnetische Störquellen und senken in Kraftfahrzeugen und sind mit den Prinzipien der Koppelmechanismen von Störungen im elektrischen Bordnetz eines Kraftfahrzeugs vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
ET-IFR-25	<p>Elektronische Fahrzeugsysteme 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die Komplexität des Fahrzeugentwicklungsprozesses und über Umgebung, Anforderungen und Randbedingungen an elektronische Systeme im Kraftfahrzeug. Sie haben insbesondere ein Verständnis für Architekturen von Steuergeräten und Sensoren erworben und grundlegende Sensorprinzipien am Beispiel ausgewählter Systemfunktionen im Antriebs- und Fahrwerksbereich kennen und anzuwenden gelernt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 60 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
ET-IFR-13	<p>Feldbuslabor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die theoretischen Funktionsprinzipien und Eigenschaften von Kommunikationssystemen (z.B. PROFIBUS, Interbus S, CAN, ASI, 4-20 mA, HART) in fertigungs- und prozesstechnischen Anwendungen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbständig vernetzte Feldbussysteme und Protokolle zu analysieren und zu bewerten. Im Feldbuslabor lernen die Studierenden den selbstständigen Umgang mit speicherprogrammierbaren Steuerungen der Automatisierungstechnik und die Notwendigkeit zur Abstimmung und Koordination von Teilprozessen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IFS-09	<p>Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Hybride Mikrosysteme stellen eine hohe Herausforderung an die Fügetechnik dar. In kleinsten Dimensionen müssen Fügeverbindungen von hoher Qualität reproduzierbar gefertigt werden. Die Studierenden erwerben in dem Modul die theoretischen Grundlagen von Fügetechniken in der Mikrosystemtechnik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik auszulegen und auszuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPROM-06	<p>Messsysteme für nichtelektrische Größen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Beschreibung heterogener Systeme mit Hilfe von Energieflussdiagrammen und Bondgraphen. Sie sind in der Lage, aus diesen graphischen Modellen die mathematische Beschreibung der Systemdynamik abzuleiten. Insbesondere sind sie mit den durch Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen verursachten Wechselwirkungen vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-MT-17	<p>Microfluidic Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students who finished this course acquire knowledge on the principles of working of main microfluidic devices (e.g. microvalves, micropumps and micromixers) and know how to define their main design parameters. They implement the microfluidics theoretical fundamentals in modelling successful devices according to the application and distinguish between the different actuation methods used in fabricating these devices.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 final examination: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-DuS-09	<p>Modellierung komplexer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit klassischen und neuartigen Modellierungstechniken, welche dazu dienen, komplexe Systeme darstellen zu können, vertraut und können diese anwenden. Sie haben ein Verständnis dafür erworben, worauf sich die Komplexität einiger ausgewählter Systeme begründet und wie eine dementsprechende Modellierung vorgenommen werden kann.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
INF-PRS-40	<p>Programmieren I für Studierende der Mechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. - Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung; Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben. Notenvergabe aufgrund einer zweistündigen Klausur am Ende des Moduls.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>
INF-ROB-15	<p>Robotik I 2008 - Technisch/mathematische Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung; Mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
INF-ROB-16	<p>Robotik - Praktikum 2008</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden besitzen nach Durchführung der Versuche im Roboterlabor ein vertieftes Verständnis des in den Robotikvorlesungen erworbenen Stoffes und sollten somit in der Lage sein, praktische Probleme im industriellen Umfeld zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung; Gruppenkolloquien nach den einzelnen Versuchen. Unbenoteter Leistungsnachweis.</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-29	<p>Schwingungsmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-16	<p>Schwingungsmesstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker-, -filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 7/10) b) Protokoll oder Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/10)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-DuS-10	<p>Simulation komplexer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studenten vielfältige Methoden zur Simulation komplexe dynamischer Systeme erlernt. Zusätzlich zu mathematischen und numerischen Verfahren, sind sie auch in der Lage Techniken wie Zelluläre Automaten oder Ansteuerung und Regelung von Hardware selbständig anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPROM-07	<p>Technische Optik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPROM-08	<p>Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Optik, insbesondere der optischen Abbildung. Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit einem industriellen Bildverarbeitungssystem.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IOT-03	<p>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Gleichzeitig haben die Teilnehmer an der Vorlesung exemplarisch die Gelegenheit erhalten, physikalische Grundkenntnisse, die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand einer Vielzahl von Beispielen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündlich Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-07	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-02	<p>Biomechanik weicher Gewebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken auf dem Gebiet der Biomechanik weicher Gewebe. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsmethoden vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik weicher Gewebe sowie über die Interaktionsmechanismen zwischen weichen und harten Geweben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-06	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor Mikromechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modelbildung, Simulation sowie Entwurf mikromechatronischer Systeme und sind in der Lage diese anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 3 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Kolloquium zum Labor (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/4) c) Protokoll zum Labor (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/4)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-09	<p>Digitale Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-MT-08	<p>Digitale Schaltungstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig digitale Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die im Bereich der digitalen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 3 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/3) b) Kolloquium zum Labor (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6) c) Protokoll zum Labor (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IPROM-06	<p>Messsysteme für nichtelektrische Größen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Beschreibung heterogener Systeme mit Hilfe von Energieflussdiagrammen und Bondgraphen. Sie sind in der Lage, aus diesen graphischen Modellen die mathematische Beschreibung der Systemdynamik abzuleiten. Insbesondere sind sie mit den durch Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen verursachten Wechselwirkungen vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IFM-03	<p>Kontinuumsmechanik & Materialtheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPROM-08	<p>Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung</p> <p>Qualifikationsziele: Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Optik, insbesondere der optischen Abbildung. Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit einem industriellen Bildverarbeitungssystem.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IOT-01	<p>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden des Masterstudiengangs Maschinenbau Kenntnisse über die wichtigsten Grenzflächenphänomene (Oberflächen- und Grenzflächenspannungen, Kapillareffekte, Benetzung, Adhäsion, Reibung, Schmierung) erworben. Die Studierenden sind in der Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von mehreren aneinander grenzenden Phasen bestimmen. Die Studierenden können naturwissenschaftliche Erkenntnisse anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IOT-02	<p>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung mit Labor</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden des Masterstudiengangs Maschinenbau Kenntnisse über die wichtigsten Grenzflächenphänomene (Oberflächen- und Grenzflächenspannungen, Kapillareffekte, Benetzung, Adhäsion, Reibung, Schmierung) erworben. Die Studierenden sind in der Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von mehreren aneinander grenzenden Phasen bestimmen. Die Studierenden können naturwissenschaftliche Erkenntnisse anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Im Laborteil des Moduls hat der/die Studierende die Fähigkeit erlangt, die in der Vorlesung erworbenen und in der Übung vertieften Kenntnisse praktisch anzuwenden.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:1/3)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFU-02	Fabrikplanung <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFU-04	Fabrikplanung mit Labor <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen. Die Studierenden haben durch die Teilnahme am Fabrikplanungslabor erweiterte Kenntnisse im Bereich des Einsatzes moderner Fabrikplanungswerkzeuge und der Vorgehensweise innerhalb der Fabrikplanung erworben. Durch eine Fallstudie mit wechselnden Unternehmen können die Studierenden praktische Erfahrungen in der Fabrikplanung aufweisen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen	<i>LP:</i> 6 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-13	Finite-Elemente-Technologie <i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis der unterschiedlicher leistungsfähiger FE-Formulierungen, korrekte Anwendung der hergeleiteten Strategien <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 2

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-01	Fügetechniken für den Leichtbau <i>Qualifikationsziele:</i> Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	<i>LP:</i> 4 <i>Semester:</i> 1

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-13	<p>Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden ein vertieftes Wissen über Fügetechniken von Leichtbaukonstruktionen, wie sie im Fahrzeug- und Flugzeugbau Anwendung finden. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 1/3)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-12	<p>Industrieroboter</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten.</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-13	<p>Industrieroboter mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt. Des Weiteren werden die aus der Vorlesung gewonnenen Erkenntnisse mit Hilfe eines Labors vertieft. Anhand des Labors erlernen die Studierenden das Transferieren der theoretischen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Zudem werden die sozialen Kompetenzen der Studierenden durch Gruppenarbeit weiter gestärkt und ausgebaut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 7/10) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/10)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFM-15	<p>Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen, Handhabung typischer Materialtests (z.B. uniaxialer Zug)</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-31	<p>Nachhaltige Produktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse für die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme und kennen Anforderungen, Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Kreislaufprinzip, Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von unternehmerischen Strategien und Rahmenbedingungen bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension zu bewerten und relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion zu identifizieren und zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-30	<p>Nachhaltige Produktion mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse für die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme und kennen Anforderungen, Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Kreislaufprinzip, Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von unternehmerischen Strategien und Rahmenbedingungen bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension zu bewerten und relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion zu identifizieren und zu entwickeln.</p> <p>Im Rahmen des Labors erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten zur methodischen (z.T. rechnerunterstützten) Planung und nachhaltigkeitsorientierten Bewertung von Produktionssystemen (z.B. Werstromanalyse, Stoff- und Energiestromanalyse) die sie sowohl auf Maschinen-, als auch auf Produktionslinien- und Fabrikebene anwenden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 7/10) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/10)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IOT-07	<p>Oberflächentechnik im Fahrzeugbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls vielfältige Anwendungen der Oberflächentechnik im Fahrzeugbau kennengelernt. Am Beispiel des im Vordergrund stehenden Automobilbaus, der es erlaubt, alle wichtigen Herstellungsverfahren für Dünnschichtsysteme bzw. Lackschichten und eine Vielzahl von Schichtfunktionen beispielhaft zu erläutern, haben die Studierenden tiefgehende Kenntnisse auf einem ausgewählten Gebiet der Schicht- und Oberflächentechnik erlangt, das für die Wirtschaft der Region von besonderer Bedeutung ist.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IPROM-11	<p>Optische Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen einen breitgefächerten, praxisorientierten Überblick über optische Messverfahren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf geometrisch-optischen und wellenoptischen Verfahren zur Bestimmung von Messgrößen, wie sie etwa in den Bereichen Prozessüberwachung, Qualitätssicherung und Reverse Engineering zu ermitteln sind. Dies umfasst vor allem Größen wie Position, Kontur, Form, Formänderung, Geschwindigkeit, Rauheit, Schichtdicke und verschiedene Materialeigenschaften. Die Studierenden haben einen Eindruck von den Fähigkeiten und Einschränkungen verschiedener Messprinzipien erworben, um sind befähigt, in der späteren industriellen Praxis die für die jeweilige Messaufgabe geeignetste Messtechnik zur Anwendung zu bringen, um die Möglichkeiten, die moderne optische Messverfahren bieten, voll ausschöpfen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPROM-13	<p>Optische Messtechnik mit Labor industrielle Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen einen breitgefächerten, praxisorientierten Überblick über optische Messverfahren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf geometrisch-optischen und wellenoptischen Verfahren zur Bestimmung von Messgrößen, wie sie etwa in den Bereichen Prozessüberwachung, Qualitätssicherung und Reverse Engineering zu ermitteln sind. Dies umfasst vor allem Größen wie Position, Kontur, Form, Formänderung, Geschwindigkeit, Rauheit, Schichtdicke und verschiedene Materialeigenschaften. Die Studierenden haben einen Eindruck von den Fähigkeiten und Einschränkungen verschiedener Messprinzipien erworben, um sind befähigt, in der späteren industriellen Praxis die für die jeweilige Messaufgabe geeignetste Messtechnik zur Anwendung zu bringen, um die Möglichkeiten, die moderne optische Messverfahren bieten, voll ausschöpfen zu können. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit einem industriellen Bildverarbeitungssystem.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IFM-06	<p>Polymere - Experiment und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IFM-16	<p>Polymere - Experiment und Simulation mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut und besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen und experimentellen Polymermechanik. Neben den numerischen Methoden sind die Studierenden mit grundlegenden experimentellen Techniken vertraut und können diese einsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IFU-09	<p>Produktionsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Ressource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereichen und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFU-06	<p>Produktionsplanung und -steuerung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>
MB-IFU-08	<p>Produktionsplanung und -steuerung mit PPS-Labor, Lifecycle-Labor und Planspiel-Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis.</p> <p>Die Studierenden haben durch die Teilnahme am Lifecycle-Labor Kenntnisse im Bereich des lebenszyklusorientierten Ersatzteilmanagement erworben. Durch den praktischen Bezug innerhalb einer Fallstudie und die Kooperation mit wechselnden Unternehmen aus der Region sind die Studierenden für dieses Themengebiet sensibilisiert und können kritische Komponenten in der Ersatzteilversorgung identifizieren und Strategien für eine Langzeitversorgung festlegen.</p> <p>Durch die Teilnahme am Planspiel-Labor haben die Studierenden erweitertes Wissen über Entscheidungszusammenhänge in Unternehmen erworben. Durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen wird die Entscheidungskompetenz gestärkt. Die Studierenden sind in der Lage die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen.</p> <p>Durch die Teilnahme am PPS-Labor sind die Studierenden in der Lage grundlegende Dateneingaben für die Planung und Steuerung in einem ERP-System (SAP) durchzuführen. Die Studierenden können weiterhin auf Basis der durchgeführten Grobplanung im ERP-System eine Feinplanung im MES durchführen. Die Studierenden sind durch die simulierten Abläufe im PPS-Labor in der Lage Rückschlüsse auf die Einsatzmöglichkeiten von PPS-/ERP-Systemen in der Unternehmenspraxis zu ziehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 3 Studienleistungen: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-33	<p>Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben am Ende des Moduls die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge und Klebetechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Automobilindustrie eingegangen. Sie verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse von Fertigungsverfahren, die überwiegend in der Automobilindustrie eingesetzt werden. Der Studierende hat das komplette produktionstechnische Spektrum des Fahrzeugbaus mit seinen Maschinen und deren Komponenten kennen gelernt. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-32	<p>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende hat die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Luft- und Raumfahrtindustrie eingegangen. An praxisorientierten Beispielen aus dem Flugzeugbau wurden dem Studenten die wesentlichen Fertigungsverfahren die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, nahe gebracht. Zusätzlich wurden Maschine und deren Komponenten behandelt, so dass der Student das komplette produktionstechnische Spektrum des Flugzeugbaus kennen gelernt hat. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-23	<p>Produkt- und Life Cycle Management</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen "Denken in Systemen" und "Lebenszyklusdenken" erworben. Ausgehend von dem Leitbild einer "Nachhaltigen Entwicklung" haben sie Fähigkeiten (Methoden und Werkzeuge) zur lebensphasenübergreifenden Produkt- und Prozessgestaltung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge problemspezifisch auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden haben eine systemische Sicht auf das Unternehmen und den Lebensweg (von der Produktidee bis zur Entsorgung) eines Produktes entwickelt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe besitzen die Studierenden zusätzliche Qualifikationen hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IWF-24	<p>Produkt- und Life Cycle Management mit Labor</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen "Denken in Systemen" und "Lebenszyklusdenken" erworben. Ausgehend von dem Leitbild einer "Nachhaltigen Entwicklung" haben sie Fähigkeiten (Methoden und Werkzeuge) zur lebensphasenübergreifenden Produkt- und Prozessgestaltung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge problemspezifisch auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden haben eine systemische Sicht auf das Unternehmen und den Lebensweg (von der Produktidee bis zur Entsorgung) eines Produktes entwickelt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe besitzen die Studierenden zusätzliche Qualifikationen hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement. Im Rahmen des Labors haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Themenbereichen Material- und Energieeffizienz im Produktlebenslauf sowie Ökobilanzierung erworben.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 7/10) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/10)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IOT-11	<p>Schicht- und Oberflächentechnik</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochraterdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IOT-12	<p>Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochraterdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beschichtungsanlagen erprobt worden.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/3)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IPROM-07	<p>Technische Optik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-08	<p>Verbindungstechnik in der Elektronikproduktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß des Moduls haben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen über die Verbindungstechnik in der Elektronikproduktion erworben. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die aktuellen Verfahren und die Technologien der Verbindungstechnik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage Packingkonzepte für elektronische Systeme zu entwerfen, die gängigen Montagetechniken anzuwenden, sowie die Qualität und die Zuverlässigkeit von elektronischen Verbindungen zu überprüfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-17	<p>Verbindungstechnik in der Elektronikproduktion mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß des Moduls haben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen über die Verbindungstechnik in der Elektronikproduktion erworben. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die aktuellen Verfahren und die Technologien der Verbindungstechnik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage Packingkonzepte für elektronische Systeme zu entwerfen, die gängigen Montagetechniken anzuwenden, sowie die Qualität und die Zuverlässigkeit von elektronischen Verbindungen zu überprüfen. Zudem haben die Studierenden Kenntnisse über analytische Verfahren zur Optimierung der Eigenschaften und der Zuverlässigkeit erlangt. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2/3) b) Protokoll oder ein Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/3)</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-04	<p>Werkstofftechnologie 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können. Außerdem sind die Studierenden in der Lage die Herstellung unter technologischen Gesichtspunkten zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IFS-15	<p>Werkstofftechnologie 2 mit Labor</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden erweiterte Kenntnisse der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, die gängigen Fertigungsverfahren anzuwenden. Sie erlernen die Auslegung von Giessprozessen, die Berechnung von Schnittgeschwindigkeiten, die Berechnung von Umformvorgängen und die Auslegung und Durchführung von Füge- und Glühprozessen. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen oder ein Kolloquium (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/3)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>
MB-IFU-11	<p>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken in der Elektronikproduktion anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFU-13	<p>Industrielle Planungsverfahren</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden Methoden, welche für die Entwicklung von Unternehmensstrategien sowie der Planung und Realisierung von Projekten, sowie deren Ergebniskontrolle, eingesetzt werden. Zudem sind sie in der Lage Situationsanalysen durchzuführen, Zielformulierungen aufzustellen und Kreativtechniken zur Ideensuche anzuwenden. Sie haben Kenntnisse über Geschäftsprozesse und gängige Simulationsprogramme erworben und sind sich der Verantwortung des Ingenieurberufs bewusst.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>
MB-IFU-01	<p>Industrielle Informationsverarbeitung</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen bezüglich des Einsatzes von Informationsverarbeitung in der Industrie. Sie sind in der Lage, die ihnen vermittelten Kenntnisse für die Bewertung und Durchführung von IT-Projekten anzuwenden. Die Studierenden können projektbezogene Entscheidungen unter Einbeziehung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte treffen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-IOT-04	<p>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Sie sind in der Lage physikalischer Verfahren zur Bestimmung der Schichtdicke anzuwenden und die Elementzusammensetzung sowie inneren Schichtstrukturen eines Materials zu analysieren. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beispielen erprobt worden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/3) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/3)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung

Mod.-Nr.	Modul	
WW-VWL-06	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Volkswirtschaftslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die Struktur, Funktionsweise und Effizienz verschiedener Marktformen und können staatliche Maßnahmen zur Verbesserung des Marktergebnisses bestimmen. Sie sind in der Lage, bereits erlernte ökonomischen Denkweisen auf das politische System anwenden. Die Studierenden spezialisieren sich in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet und lernen neuere Forschungsergebnisse kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten oder 1 mündliche Prüfungen, 30 Minuten</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
WW-FIWI-04	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Finanzwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein fundiertes Verständnis finanzwirtschaftlicher Fragestellungen. Mit Hilfe der erlernten Methoden und Modelle ist es ihnen möglich, finanzwirtschaftliche Entscheidungen unter besonderer Berücksichtigung des Risikos zu treffen und in die Praxis umzusetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, die erlernten Methoden mit Standard-Software EDV-technisch umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 3 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten oder 3 mündliche Prüfungen, je 15 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/8 (Risikomanagement), 3/8 (Portfoliomanagement), 1/4 (Internationales Finanzmanagement))</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
WW-ACuU-06	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Controlling</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie zum einen in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen. Zum anderen sind sie befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten, ggf. ersatzweise auch - 1 mündliche Prüfung, 30 Minuten, oder - 3 Hausarbeiten</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
WW-WII-08	<p>Wirtschaftsinformatik Master-Vertiefung Ausrichtung Informationsmanagement</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen mit diesem Modul ein vertieftes Verständnis des Informationsmanagements. Sie sind mit innerbetrieblichen Ansätzen des strategischen Informationsmanagement vertraut. Die Studierenden lernen die Bedeutung des Informationsmanagement für überbetriebliche Beziehungen angesichts moderner Herausforderungen wie Globalisierung und Outsourcing kennen (E-Business Management). Die Studierenden können strategische Aufgaben zum Management der Beziehungen zwischen Unternehmen und Partnern ableiten und sind in der Lage, IT-Konzepte zu entwickeln, die einen Beitrag zum Unternehmenserfolg im Kontakt zu Partnern leisten. Sie lernen elektronische Dienstleistungen kennen, die die Prozesse eines industriellen Dienstleisters mit seinen Kunden unterstützen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistungen: 2 Klausuren über jeweils 60 Minuten und zwei weitere Leistungen (Klausur 60 Minuten, Seminarleistung (Hausarbeit und Präsentation) und/oder Projektleistung). Ersatzweise: mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
WW-WINFO-03	<p>Wirtschaftsinformatik Master-Vertiefung Ausrichtung Decision Support</p> <p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgreifendes Verständnis des Aufbaus und der Komponenten von Informationssystemen in Logistik und Verkehr (ISLV). Sie verstehen die entscheidungsunterstützende Funktion der Systeme (Decision Support) und können relevante Situationen für deren Einsatz identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, Abläufe aus Logistik und Verkehr in Entscheidungs- und Informationsmodelle abzubilden und diese Modelle zu einem Informationssystem zu integrieren. Sie sind mit algorithmischen Verfahren zur Systemanalyse und zur Generierung von Handlungsempfehlungen vertraut. Das Modul befähigt die Studierenden, das grundsätzliche Wissen über Informationssysteme in Logistik und Verkehr auf andere Domänen zu übertragen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: 3 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, jeweils 60 Minuten. Prüfungsleistungen werden für die genannten Vorlesungen bzw. aus alternativen Vorlesungen, die den Modulzielen entsprechen, erbracht. Die Note des Moduls errechnet sich nur aus den Prüfungsleistungen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote jeweils 1/3). 1 Studienleistung: Zum Abschluss des Moduls sind Leistungsnachweise über insgesamt 2,5 LP aus den angebotenen Veranstaltungen im Bereich "Übung / Praktikum zum Decision Support" zu erbringen.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
WW-AIP-02	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung(Ausrichtung Produktion und Logistik)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, die in Forschung und Praxis verbreiteten Simulations- und Optimierungssysteme zur Lösung von Planungsproblemen einzusetzen und eigenständig Programmierarbeiten zu leisten. Besonderer Wert wird auf die Gestaltung, Planung und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken gelegt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten, und bestandene Hausarbeit</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
WW-MK-02	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung(Ausrichtung Marketing)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über die Bereiche Distributionsmanagement, Internationales Marketing sowie Käuferverhalten und Marketing-Forschung. Sie sind in der Lage, Marketingprobleme verschiedenster Art zu durchdenken, zu strukturieren und zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 4 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, jew. 60 Minuten über den Inhalt der Vorlesungen und 1 Klausur, 60 Minuten über den Inhalt der Übung oder eine ausreichende Bewertung des Abschlussberichts der E-Mail Debate</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
WW-ORGF-01	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung (Ausrichtung Organisation und Personal)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens systematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 3 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, über je 60 Minuten; fallweise auch mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Hausarbeit möglich; sowie die erfolgreiche Teilnahme an einer Übung oder Planspiel</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Wahlbereich Maschinenbau

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-30	<p>Wahlmodul Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auch in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach erweitern können, das nicht zur bereits gewählten Vertiefungsrichtung gehört. Die Studierenden erwerben einen Einblick in ein weiteres Technologiefeld des Maschinenbaus und sind für die unterschiedlichen Ausprägungen ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeiten sensibilisiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählter Lehrveranstaltung</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung

Mod.-Nr.	Modul	
WW-STD-11	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auch in wirtschaftswissenschaftlichen Fächern erweitern können, die nicht zu ihren Vertiefungsrichtungen gehören, um ein breiteres wirtschaftswissenschaftliches Verständnis zu erlangen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: 2 Klausuren, über je 60 Minuten (Gewichtung je Klausur bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Wirtschaftswissenschaftliche Professionalisierung

Mod.-Nr.	Modul	
WW-STD-18	<p>Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas. Erlernen von Schlüsselqualifikationen wie z. B. Präsentationstechnik, Rhetorik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: 2 schriftliche Ausarbeitungen und 2 Präsentationen</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 5</p>

Integrationsbereich

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-26	<p>Modul 1 Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählter Lehrveranstaltung</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-27	<p>Modul 2 Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählter Lehrveranstaltung</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-28	<p>Modul 3 Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählter Lehrveranstaltung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Projektarbeit

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-22	<p>Projektarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu in der Lage eine offene forschungsorientierte Problemstellung zu bearbeiten. Sie sind dazu befähigt, Techniken der Wissensaneignung und Kommunikation sowie EDV-Grundlagen (Tabellenkalkulation, Power-Point-Präsentationen) zu beherrschen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: - Abgabe eines wissenschaftlichen Berichts (Gewichtung 75% an der Gesamtnote) und- Präsentation (20 min.) der gelösten Problemstellung (Gewichtung 25% an der Gesamtnote)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

Abschlussmodul

Mod.-Nr.	Modul	
MB-STD-21	<p>Abschlussmodul Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet des Maschinenbaus bzw. der Wirtschaftswissenschaften relevanten Themas. Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung. Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 9/10) b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/10)</p>	<p>LP: 30</p> <p>Semester: 4</p>

Wirtschaftingenieurwesen Maschinenbau – Schwerpunkte

- Management und Technik der Luft- und Raumfahrt
- Kraftfahrzeugtechnik und -management
- Prozessindustrie

Schwerpunkt	Maschinenbau-Vertiefung	Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefung
Kraftfahrzeugtechnik und -management	Kraftfahrzeugtechnik	1. Vertiefung: Automobilwirtschaft oder Produktion und Logistik 2. Vertiefung: freie Wahl
Management und Technik der Luft- und Raumfahrt	Luft- und Raumfahrttechnik	1. Vertiefung: Produktion und Logistik oder Organisation und Personal 2. Vertiefung: freie Wahl
Prozessindustrie	Energie- und Verfahrenstechnik/ Bioverfahrenstechnik	1. Vertiefung: Produktion und Logistik 2. Vertiefung: freie Wahl

Schwerpunkt „Kraftfahrzeugtechnik und -management“

Im Rahmen des Schwerpunktes „Kraftfahrzeugtechnik und -management“ haben die Studierenden die Möglichkeit, im Bereich der Wirtschaftswissenschaften als Pflichtvertiefung zwischen der wirtschaftswissenschaftlichen Master-Vertiefung mit der Ausrichtung „Automobilwirtschaft“ und der wirtschaftswissenschaftlichen Master-Vertiefung mit der Ausrichtung „Produktion und Logistik“ zu wählen. Im Bereich des Maschinenbaus ist die Vertiefung „Kraftfahrzeugtechnik“ zu belegen.

Schwerpunkt „Management und Technik der Luft- und Raumfahrt“

Zu dem Schwerpunkt „Management und Technik der Luft- und Raumfahrt“ zählt im Bereich der Wirtschaftswissenschaften als Pflichtvertiefung entweder die wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung mit der Ausrichtung „Produktion und Logistik“ oder die wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung mit der Ausrichtung „Organisation und Personal“. Im Bereich des Maschinenbaus ist die Vertiefung „Luft- und Raumfahrttechnik“ zu belegen.

Schwerpunkt „Prozessindustrie“

Zur Erlangung der für den Schwerpunkt „Prozessindustrie“ umfassenden Kompetenz, ist in den Wirtschaftswissenschaften die wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung mit der Ausrichtung „Produktion und Logistik“ zu wählen. Im Bereich des Maschinenbaus ist die Vertiefung „Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik“ zu belegen.

